DEL CALCOLO BALISTICO O SIA DEL METODO DI CALCOLARE CON LA MEDESIMA...

Gaetano Marzaglia

DEL

CALCOLO BALISTICO

O SIA

DEL METODO DI CALCOLARE
CON LA MEDESIMA FACILITA'

I TIRI DELLE BOMBE

ORIZZONTALI E GLI OBLIQUI

LIBRO UNICO.

A SUA ECCELLENZA IL SIGNOR

SIMON CONTARINI

PROCURATOR DI S. MARCO,

E

PROVVEDITOR GENERALE
IN TERRA FERMA.

IN VERONA.
Per Dionisio Ramanzini Librajo a San Tomio.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

ECCELLENZA.

Uantunque molti ed eruditissimi Matematici intorno all' Arte di gettar le Bombe abbiano composti varj e copiosi trattati; nulladimeno se non si voglia offender la verità, siamo costretti di confessare non essere per anco questa materia stata portata a quel grado di perfezione, di cui per altro è capace. Il perchè essendomi accaduto di riflettere sopra questo punto, ed avendo osservato esservi un metodo di calcolar con la medesima facilità i tiri orizzontali e gli obliqui, il che non era stato avvertito; questo metodo stesso ho spiegato nel libro, che ora a Vostra ECCELLENZA *presento, il quale per due principalissime ragioni ho stimato di dover adornare col nome vostro. Consiste la prima nel rapporto, che quasi necessariamente sembrava avere verso di Voi il libro stesso; ragione-*

volissimo essendo, che siccome la materia di cui in esso si tratta, all' uso militare appartiene, così ad un Mecenate dovesse egli dedicarsi, il quale e dell'Arte militare avesse perfettissima scienza, ed attualmente al supremo governo di fortissime Truppe risedesse; cose che tutte e due in modo particolare nella persona di Vostra ECCELLENZA *risplendono. La seconda ragione poi è fondata unicamente ne' pregj vostri; de' quali chi è mai, che contemplandone lo splendore possa non lodarne la bellezza, e non ammirarne la sublimità? E certamente se alla Nobiltà del Sangue si voglia avere risguardo, la Famiglia* CONTARINI *è non solo delle più antiche della Repubblica Veneta, ma ancora in ogni tempo madre feconda di Eroi; i quali se la brevità che mi stringe, mi permettesse, a schiere a schiere contemplandoli, potrei mostrarli con l' esercizio delle più singolari virtù saliti all' apice della gloria: altri conspicui pel loro profondo sapere nelle scienze, delle quali accrebbero il lustro: al-*

tri

tri invitti nell' esercizio dell' armi, onde difesero la Repubblica : nel governo delle Città altri famosi : nelle cose difficili del Senato altri potenti col consiglio, e tra gli Ambasciadori altri di somma fede e prudenza. Che non potrei dire e di quelli, che si distinsero con la santità della vita? e di quelli che nella Ecclesiastica Gerarchia saliti alle più sublimi dignità, Vescovi, Arcivescovi, Patriarchi, e Cardinali diedero esempj i più ammirabili di zelo, di santità, e di religione? E finalmente quali encomj da me far non si dovrebbero a quegli otto Dogi CONTARINI *, i quali al governo della Repubblica innalzati ne dilatarono i confini, ne accrebbero la gloria e la conservarono? Del merito singolare di questi parlando basti accennare la non mai abbastanza lodata condotta di Andrea, del quale parlano tante Storie, ed il quale diede quella per tutti i secoli memorabile rotta a' Genovesi, che baldanzosi per l' assistenza, che loro prestavano il Patriarca d' Aquileja, Francesco Carra-*

ra,

ra, ed il Re d' Ungheria, essendosi impadroniti di Chioggia si credevano di sveller la Veneta Repubblica da' fondamenti, ed estinguere interamente la gloria del Veneto nome. Ma troppo anche sono stato ardito di parlare de' pregj della Famiglia CONTARINI, *i quali però lasciati da parte, ed a Vostra* ECCELLENZA *unicamente rivolgendo il pensiero, dico, che quanto splendore avete dalle gloriose azioni de' vostri Antenati ricevuto, altrettanta lode vi siete meritato con le vostre. Nè quì starò a rammentare, che appena passato il quarto lustro di vostra età, indole a gran cose atta in Voi rilucendo, foste nella Repubblica d' impieghi ragguardevoli incaricato, i quali sapeste sì ben condurre, che vi meritaste tanta lode, quanta forse in quel tempo altri non avrebbe creduto potersi da giovine uomo meritare giammai. Tacerò ancora tutto ciò, che di grande faceste nella reggenza di Brescia e di Padova; le quali Città pare che ancora desiderino di rivedere quel vostro dol-*

ce

ce coſtume, che a Voi le reſe obbligate; e ſenza pregiudicio del pubblico intereſſe incatenò ſoavemente i lor cuori. Opere queſte ſono veramente degne di tutta la lode; ma le coſe che ſon io per dire, e che neceſſarie al mio ragionamento raſſembrano, non mi permettono atteſa la brevità, che mi ho prefiſſa, di farne diſtinto racconto. Nè certamente tacere io quì potrei la grandezza del valore, che ſi manifeſtò in Voi ne' combattimenti, che con tanto vantaggio della Repubblica ſoſteneſte. Di ciò ſi videro manifeſtiſſimi contraſſegni principalmente nell' Aſſedio di Antivari, ove ſtavate ſopraſtando alle Venete batterie; imperciocchè tal' era in quell' incontro la intrepidezza voſtra, tale il ſenno voſtro, che ſe quel colpo onde reſtaſte ferito nel braccio, che ancor ne ſerba la glorioſa cicatrice, non vi aveſſe sforzato a laſciarne il comando, vieppiù felice pe' noſtri riuſcita ſarebbe certamente quell' intrapreſa. Stabilita finalmente la pace fu la Dalmazia aſſalita da quella fieriſſima Epidemia, che

che facea lagrimevole ſcempio di quelle genti ; ma Voi accorrendovi con l' autorità di Provveditore, ſapeſte appunto sì ben provvedere, che in breve tempo reſtò quella Provincia interamente ſana ; con la qual opera quanto vi ſiete reſo benemerito di que' popoli, altrettanto ſi ſegnalò la carità voſtra, mentre per la ſalute altrui non dubitaſte di eſporre la propria vita a manifeſto pericolo . Foſte poco dopo Bailo alla Porta Ottomana ; e tal fu la prudenza voſtra in queſto incarico, che fu giudicato al merito voſtro non doverſi premio minore della dignità di Procuratore di S. Marco . Che dirò del valore, che in Voi ammira Verona, ora che di Provveditor Generale in Terra Ferma avete l' autorità ? E chi mai potrebbe baſtantemente lodare la ſapientiſſima voſtra condotta nel governo di tante Truppe, e tanto diſcordi di linguaggio e di coſtume, delle quali avete il ſupremo comando? Non merita forſe ſomma lode la ſcienza, che poſſedete di tutti i più minuti doveri, non dirò

ſola-

solamente degli Ufficiali maggiori ; ma ciò che sembra incredibile, de' più bassi ancora, e sino degli stessi Soldati ? Che dovrà poi dirsi della vostra incorrotta giustizia non mai disgiunta dalla clemenza ? della vostra gravità, che non vi toglie l'esser affabile ? del zelo della pubblica utilità congiunto con indicibile amore verso anche i più minimi sudditi ? Che dirò della somma sollecitudine vostra con cui vi siete opposto alla violenza della Epidemia degli animali Bovini, che pareva non dover mai trovar argine valevole per arrestarla? In altri tempi potè ella desolare poco men che interamente il Veneto Stato ; ma questa volta mercè la vostra attenzione non già ; imperciocchè da Voi tali precauzioni sono state prese, che se il morbo non è per anche interamente estinto, a gran ragione però si spera, che debba esserlo in breve. Lascio di parlare delle tante altre e tutte gloriose opere vostre, onde potrei formare un ben giusto volume : troppo anche temo di aver offesa quella vostra indici-

dicibile modeſtia, per cui rifiutar ſolete quelle lodi, che pur con l'eſercizio delle più eroiche virtù vi sforzate di ſempre più meritare. Farò dunque fine per più non eſſervi increſcevole col pregar Voſtra ECCELLENZA *di riſguardare l'*Opera*, che vi preſento, con quella benignità, con cui vi ſiete degnato di ammettermi nel numero de' voſtri ſervidori, il prezioſo dono, e da me ardentemente deſiderato della grazia voſtra facendomi; ed intanto proteſtando il dovuto immenſo riſpetto alla perſona non meno, che alla dignità voſtra, qual veramente ſono, debbo eſſere, e ſarò eternamente, mi ſottoſcrivo*

Di Voſtra ECCELLENZA

Li 6 Febbrajo 1748.

Umiliſſ. Devotiſſ. Obbligatiſſ. Servitore
Gaetano Marzagaglia.

PRE-

PREFAZIONE.

Ue sorti di Tiri io distinguo nell'Arte Balistica; altri che si praticano ne' piani orizzontali, e *Tiri Orizzontali* (comechè forse men propriamente) li chiamo : altri che ne' piani acclivi o declivi si fanno, e li chiamo *Obliqui*. De' primi hanno trattato il Galileo ed il Torricelli con tal perfezione, che non fu difficile a Geminian Montanari Professor di Matematica in Padova il comporre per facilitarne la pratica 120 Tavole; nè al Belidor il pubblicarne un grosso volume in 4°, che circa mille ne comprende tanto eccellenti, che si meritarono l'anno 1731 l'approvazione dell'Accademia di Francia. Non così però fu degli obliqui. Parlarono di questi oltre il sopranominato Torricelli, il Cassini, il Blondel, il P. Mersenno de' Minimi, il P. Dechales Gesuita, il Musalo, il Dulacq, ed altri; ma tutti quando vennero al computo delle ampiezze, contenti (almeno quanto a me consta) di ciò che ne disse il Torricelli, nulla vi aggiunsero; anzi quantunque conoscessero la necessità, che vi era di formarne delle Tavole, niuno vi fu (se si eccettui Sigismondo Alberghetti,) che si cimentasse all'impresa. Nè ciò cred'io esser provenuto, perchè

come dice il Torricelli (*a*) *dovendosi queste calcolare ... il multiplo anderebbe quasi in infinito*; imperciocchè lasciando da parte, che questo multiplo non è sì grande; siccome il Belidor ebbe coraggio di computarne un sì grosso volume per i Tiri orizzontali, così egli, od altro egualmente instancabile matematico avrebbe potuto comporne uno eguale per gli obliqui. Piuttosto io direi esser ciò derivato dalla imperfezione della scienza medesima, attesochè dovendosi secondo il metodo Torricelliano, di cui migliore non v'era, per ogni numero fare un'addizione, ovvero una sottrazione, e dipoi due regole di proporzione laboriosissime, comecchè si avesse fatto uso de' Logaritmi; la difficoltà di computarle era tale, che unita alla moltitudine de' numeri, che dovean calcolarsi, sembrava avere presso che dell' insuperabile.

Essendomi pertanto, circa sei anni sono, accaduto di riflettere sopra questo punto; ed avendo osservato, che queste Tavole potevano supputarsi, facendo per ogni numero una sola regola di proporzione, e facilissima pel beneficio, che potea trarsi da' Logaritmi; divisando fra me stesso, che il compilarle siccome utilissimo, così sarebbe stato accetto al pubblico, mi cimentai coraggiosamente alla impresa; ed infatti qualche ora, che da più necessarie occupazioni m'avanzava, dipoi di quando in quando spendendovi, mi sortì alla perfine di vederle interamente compiute.

(a) *De motu gravium naturaliter descendentium, & projectorum*. Lib. 2. pag. m. 220.

piute. Per la qual cosa avendole nel modo migliore una dopo l'altra ordinate, ed insieme premesso tutto ciò che ho stimato necessario per dimostrarne la sicurezza, ed insegnarne la pratica, alla pubblica luce finalmente le mando.

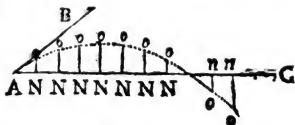
Sono dunque queste nostre Tavole computate non solo per tutt'i gradi dell'inclinazion del Mortaro, ma ancora per tutt'i gradi della obbliquità del piano, cominciando da 45°, e terminando a 135°, che tanto ho stimato bastare per provedere a tutt'i casi, che possono succedere nella pratica. Il numero che sta solo in capo di ciascuna Tavola, esprime la obliquità del piano, vale a dire l'angolo compreso dal piano, e dalla perpendicolare, che nel punto del Mortaro s'innalza. La colonna prima, o sia la sinistra contiene i gradi d' inclinazione, che può avere il Mortaro, cioè l'angolo, che con la perpendicolare antedetta fa la linea della direzione; e siccome due numeri uno presso l'altro vi sono notati, così ciascuno di essi fa il medesimo effetto. La seconda colonna indica le ampiezze, che alle inclinazioni del Mortaro notate nella colonna sinistra corrispondono; e nella terza colonna finalmente per maggior facilità de'computi per i minuti le differenze delle ampiezze medesime sono espresse.

La forza della polvere si è supposta 5000 per così ritenere la Tavola del Galileo, e del Torricelli per i Tiri orizzontali supputata.

Quanta parte della fatica nel computare con l'aju-

l'ajuto di queſte Tavole venga alleggierita, appena ſi può dire. E chi non sà, d'un ſol Problema parlando, quante coſe nella pratica ordinaria s'abbiano a fare per venire a determinare la inclinazione, che per colpire in una determinata diſtanza in un piano obliquo ſi dee dare al Mortaro? miſurare l'acclività o declività del piano; l'altezza, o l'abbaſſamento del punto, che ſi vuol ferire; la diſtanza del punto medeſimo dalla perpendicolare, che per il punto del Mortaro ſi eſtende; e da tutte queſte coſe poi per una ſerie di calcoli trigonometrici paſſare alla riſoluzion del quiſito. Non così però nel metodo, che quì s'inſegna; ma in eſſo eſſendo conoſciuta la ſola obliquità del piano (coſa ch'è sì agevole ad ottenerſi) con quella facilità medeſima, che ſi ha per i Tiri orizzontali, tutto ſi determina, e con tanta eſattezza anche per i minuti, che maggiore non ce ne ſomminiſtrano tutte le regole dal Blondel nel ſuo erudito libro portate.

Sigiſmondo Alberghetti, del quale ſi è fatta menzione di ſopra, un libro *(a)* compoſe, nel quale molte Tavole Baliſtiche anche per i Tiri obliqui ſi leggono; ma contuttociò le noſtre ſomminiſtrano maggior facilità di queſte ancora. Suppone l'Alberghetti una linea orizzontale AC diviſa in maniera, che ogni parte AN, NN ſia 20 paſſi; indi paſſa a calcolare le altezze perpen-

(a) *Projectionum Tabulæ Univerſales Sygiſmundi Albergeti. Venetiis 1705. Opus poſthumum.*

pendicolari *o*N, *on* terminate dalla parabola A*oo*, e dalla medesima orizzontale AC; e ciò in tutte le parabole che possono farsi con tutte le elevazioni del Mortaro BAC di 15 minuti differenti, da gradi 0 fino a gradi 20 inclusivamente comprese. Le altezze N*o* sopra la orizzontale AC nel libro si notano con caratteri neri, e le profondità *no* con caratteri rossi. Aggiunge ne' margini del libro alcuni numeri, onde determinar i tempi balistici, l'uso de' quali per altro non può esser molto eccellente, perchè niente vagliono, quando la forza della polvere quella non sia, che l'Autore suppone. Ma lasciando i tempi, l'uso di queste Tavole è chiarissimo. Nella colonna delle distanze orizzontali, ch'è sempre la sinistra, si prende la distanza del punto che si vuol ferire dalla perpendicolare, che per il punto del Mortaro si estende, cioè la retta AN, indi tra numeri neri o rossi, secondo porta il bisogno si trova il numero, che esprime l'altezza N*o* del punto medesimo; ed in capo della Tavola dirimpetto al numero stesso dinotante l'altezza N*o* si vede l'Angolo BAC, cioè la elevazione che dee darsi al Mor-

taro.

taro. Dal che è manifesto, che per far uso delle Tavole dell'Alberghetti bisogna determinar prima la distanza orizzontale AN, e l'altezza perpendicolare No del punto, che si vuol ferire: cosa che siccome facendo uso delle nostre si risparmia, così resta fuori di dubbio, che le nostre maggior facilità di operare somministrano.

Una sola cosa per la intera perfezione di queste Tavole sembra mancare; e quest'è la correzione che dovrebbe farvisi per riguardo della resistenza dell'aria. Che l'aria alteri i Tiri è fuor di quistione. Ma qual è il metodo di determinar di questa resistenza la ragione, e la quantità? Pubblicarono è vero il Vallis, il Leibnizio, ed il Nevvton sul proposito delle resistenze de' mezzi bellissime ipotesi; ma come le chiama il Volfio (*a*) *più geometriche, che naturali*; imperciocchè il Signor Co: Giacomo Ricati (*b*) dimostrò la prima e la terza ugualmente lontane dal vero; ed il Signor Abbate Suzzi (*c*) tutte e tre repugnanti. Il Dulacq (*d*) per la sola regolazione de' Tiri delle Artiglierie ne propone una quarta; ma di questa medesima egli stesso confessa (e confessar deve), che non è assolutamente vera. Anche Beniamino Robins, ed il celebre Eulero sopra questa medesima regolazione scrissero, facendo il secondo all'Opera del primo dottissimo commentario, supplendone i difetti, correggendone gli er-

(a) *Mech* §. 707. (b) *Suppl. al Giorn. de' Lett. d'Ital. Tom.* 2. *Artic.* 8. (c) *Raccolta di Opuscoli scientifici e Filologici Tom.* 25. *pag.* 53. *e segg.* (d) *Theor. Nouvelle sur le Mechanisme dell'Artillerie pag.* 201.

errori, e trasportandola dall' Idioma Inglese nel Tedesco; ma contuttociò (quantunque non ordinario sia il lume, che quest' Opera così illustrata ci apporta: la quale insieme fa ravvisare il sommo ingegno dell' incomparabile Eulero) molto e moltissimo ancora sembra mancare per aver, quanto per la facile e sicura regolazione de' Tiri delle Artiglierie si desidera. Di quest' Opera fanno il medesimo giudicio ancora gli Eruditi di Lipsia, che (*a*) ne portano l' estratto; per la qual cosa si è stimato di dover necessariamente dalla resistenza dell' aria nel calcolo Balistico prescindere; ed intanto le Tavole nostre tali quali sono mandar alla luce. Se delle resistenze de' mezzi sarà una volta (ciò che stimo molto difficile) conosciuta la ragione perfettamente, allora potranno correggersi: intanto per la loro esattezza basti l' avvertimento di M. Belidor quì registrato allo Scolio 4. del Problema 7.

Ed avvegnachè nell'Arte Balistica sia necessario ancora il computo de' tempi, che le Bombe gettate impiegano nell' arrivare a' lor termini, a questi ancora ho voluto rivolgere il pensiero. Nel metodo ordinario per computarli è necessario un previo esperimento; e la regola con cui si determinano, per quelli soli, che i Tiri orizzontali riguardano, è facile. Due cose però sù questo punto quì si dimostrano: la prima che possono calcolarsi senza prima aver fatto intorno ad essi sperimento veruno; la seconda, che la regola da'

(a) *Act. Erud. Mens. Maj. an.* 1746. *pag.* 266. *& seqq.*

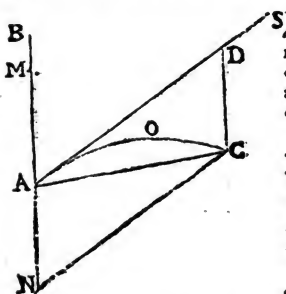
Matematici insegnata per calcolar quelli, che la durazione de' Tiri orizzontali misurano, prendendo la elevazion del Mortaro nel senso, che quì si espone, è universalmente vera ancor per gli obliqui.

Spiegate così queste cose si avrebbe potuto passare a discorrere sopra altre materie a questo medesimo trattato spettanti; ma siccome o non sono necessarie, o con intera perfezione sono state da altri dettate, così si è stimato bene di non ingrossare maggiormente il volume.

Un'avvertimento mi rimane a dare per que' lettori, che o non intendono, o non si curano d'intendere le dimostrazioni, dalle quali dipendono le regole della pratica. Potranno questi omesse le supposizioni, che nel principio del libro son poste, sorpassare insieme il primo, ed il secondo Teorema con tutt'i loro Corollarj e Scolj. Indi lasciato da parte anche tutto il Problema primo fermarsi nella lettura del rimanente; nel che però si potrà di nuovo prescindere da quella parte della risoluzione del Problema terzo, che precede il numero 1. Con questo avvertimento spero, che il libro sarà utile non solo per chi le dimostrazioni matematiche gusta, ma ancora per quelli, che per difetto di studio sono privi del piacere, che dalla intelligenza di quelle suol derivare.

DEL
CALCOLO BALISTICO
LIBRO UNICO.

DEFINIZIONI.

1. CHiamo *forza della polvere* l'altezza AB, a cui salirebbe la bomba A, se fosse in sù perpendicolarmente gettata. Il Galileo (*a*), ed il Torricelli (*b*) la chiamano *sublimità*.

2. Chiamo *ampiezza del Tiro* la retta AC tirata dal punto A, in cui la bomba si getta, al punto C, nel qual ella cade.

3. Si dirà *linea della direzione* la retta AD per cui si moverebbe la bomba A gettata, se dal suo peso non venisse obbligata d'insistere sopra la curva AOC.

4. L'angolo BAD compreso dalla forza della polvere AB, e dalla linea della direzione AD si chiami *inclinazion* del Mortaro.

(a) *Discorsi, e Dimostr. Matem. Giorn. 4. Propos. 3.* (b) *De motu Grav.*

5. L'angolo DAC compreso dalla linea della direzione AD, e dalla ampiezza del Tiro AC dicasi *elevazion* del Mortaro.

6. Si chiami *obliquità delle ampiezze* l'angolo BAC, che formasi dalla forza della polvere AB con l'ampiezza del Tiro AC.

Corollario.

La somma della inclinazione, e della elevazione del Mortaro uguaglia la obliquità delle ampiezze; e da questa sottraendo qualunque di quelle due resta l'altra.

7. Dico *tempo principale* quello, che la bomba impiegherebbe nell'ascender per la forza della polvere AB, se fosse in sù perpendicolarmente gettata.

8. Chiamo *tempo balistico* quello, che la bomba gettata impiega nel descrivere quella porzione della curva AOC, che vien sottesa dall'ampiezza del Tiro AC.

Scolio.

Io sò che comunemente col nome di ampiezza del Tiro *si spiega la distanza, a cui si getterebbe la bomba in un piano orizzontale; e che si chiama* elevazion del Mortaro *l'angolo, che con la linea della direzione fa questa orizzontale ampiezza. Contuttociò il nostro metodo richiede, che questi termini si piglino più universalmente di modo, che s'intendano non solo de' Tiri fatti ne' piani orizzontali, ma ancora di quelli, che negli obliqui possono praticarsi.*

Sup-

SUPPOSIZIONI.

1. Che la curva AOC sù cui insiste la bomba, quando non è in sù perpendicolarmente gettata, sia una Parabola Apolloniana.

2. Che il parametro del diametro AN, che corrisponde al punto A, in cui la bomba si getta, sia quadruplo della forza della polvere AB.

3. Che la linea della direzione AD sia tangente di cotesta curva nel punto A.

4. Che supposto che la bomba A si muova equabilmente per la linea della direzione AD con la velocità, con cui si getta, il tempo ch'ella impiega in descrivere uno spazio doppio della forza della polvere AB uguagli il tempo principale.

5. Che il tempo basistico sia uguale a quello, che la bomba gettata movendosi equabilmente per la linea della direzione impiegherebbe nel descrivere la porzione AD della medesima linea della direzione compresa fra le due parallele AB, CD.

6. Che l'altezza AB, alla quale poggierebbe la bomba A in sù perpendicolarmente gettata, sia a qualunque porzione BM computata dal punto più alto B, come il quadrato di tutto il tempo, ch'ella impiegherebbe nel descrivere la intera AB al quadrato del tempo, che impiegherebbe nel descrivere la porzione MB.

7. Che lo spazio MB, che la bomba salendo perpendicolarmente per AB, descrive nell'ultimo minuto secondo, sia circa quattordici piedi Veneti e due oncie; ovvero quattordici piedi Veronesi e cinque oncie; ovvero finalmente quindeci piedi Parigini, ed oncie una (*).

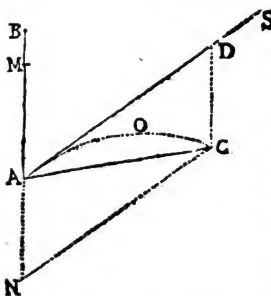
8. Finalmente, che gli spazj scorsi da un mobile equabilmente mosso sieno come i tempi impiegati nel descriverli.

Sco-

(*) *Il Piede Veronese stà al Veneto secondo la osservazione dell' accuratissimo Signor Francesco Ventretti come cinquantaquattro a cinquantacinque; ed il Veneto al Parigino secondo il Volfio (Geom. §. 25.) come 77. a 72.*

SCOLIO.

Tutte queste supposizioni (prescindendo però dalla resistenza dell'aria, di cui si ha parlato nella Prefazione) si dimostrano in un trattato analitico-mecanico da me negli anni scorsi composto, il quale forse sarà stampato. Intanto vedasi il Galileo (a) *il Torricelli* (b) *il Volfio* (c) *e l'Ugenio* (d).

TEOREMA I.

Il quadruplo della forza della polvere AB *stà all'ampiezza del Tiro* AC *nella ragione composta del seno della obliquità delle ampiezze* BAC *al seno della elevazion del Mortaro* DAC, *e del seno della medesima obliquità* BAC *al seno della inclinazion del Mortaro* BAD.

DIMOSTRAZIONE.

Imperciocchè 4 AB ad AC ha la ragione composta delle ragioni 4 AB ad AD, AD ad AC (*e*); ma 4 AB è uguale al parametro della curva AOC (supp. 2), ed AD è tangente (supp. 3.), e la curva AOC parabola Apolloniana (supp. 1). Dunque tirata NC parallela ad AD, ed allungata BA in N sarà 4 AB ad NC come NC ad AN (*f*). Ma AD è uguale ad NC, ed AN è uguale a DC

(a) *Loc. sopracit.* (b) *Loc. sopracit.* (c) *Mech.* §. §. 31. 473. & C*apit.* 11. *integ.* (d) *Horolog. Oscill. Part.* 4. *Prop.* 26. (e) *Clavii Elem.* VI. *Def.* 5. (f) *Grandi Sect. Conic. Prop.* 10. *Coroll.* 1.

DC (*a*). Dunque ancora 4 AB ad AD come AD a DC; e perciò sostituendo in luogo della ragione 4 AB ad AD la ragione AD a DC, 4 AB ad AC ha la ragione composta delle ragioni AD a DC, AD ad AC; ma AD a DC stà come il seno dell'angolo ACD al seno dell'angolo DAC, ed AD ad AC come il seno del medesimo angolo ACD al seno dell'angolo ADC (*b*), o sia al seno dell'angolo BAD, il quale uguaglia l'angolo ADC (*c*). Dunque 4 AB ad AC ha la ragione composta del seno dell'angolo ACD al seno dell'angolo DAC, e del seno del medesimo angolo ACD al seno dell'angolo BAD. Ma il seno dell'angolo ACD è uguale al seno dell'angolo BAC (*d*). Dunque 4 AB ad AC ha la ragione composta del seno della obliquità delle ampiezze BAC al seno della elevazion del Mortaro DAC, e del seno della medesima obliquità BAC al seno della inclinazion del Mortaro BAD. c. d. d.

Corollario I.

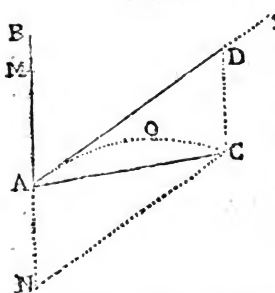
Essendo pertanto il quadrato del seno dell'angolo BAC al rettangolo de' seni degli angoli DAC, BAD nella ragione composta del seno dell'angolo BAC al seno dell'angolo DAC, e del seno del medesimo angolo BAC al seno dell'angolo BAD (*e*); sarà ancora 4 AB ad AC, come il quadrato del seno dell'angolo BAC al rettangolo de' seni degli angoli CAD, DAB.

Corollario II.

Quindi riducendo la cosa a numeri, e dividendo il primo termine della proporzione, ed il terzo per 4 AB, sarà l'unità ad AC come il quoziente, che risulta dalla divisione del quadrato del seno dell'angolo BAC per 4 AB al prodotto de' seni degli angoli DAB, DAC (*f*); e per conseguenza moltiplicando di questa proporzione gli estremi,

(a) *Eucl.* 1. *Prop.* 34. (b) *Cavallerii. Trig. Ax.* 2. *lin.* (c) *Eucl.* 1. 29. (d) *Cavallerii. Trig. Part.* 1. *Defin.* 14. (e) *Eucl.* VI. 23. (f) *Volfii Arithm.* §. 183.

mi, ed i mezzi, il prodotto de' ſeni degli angoli DAB, DAC uguaglierà il prodotto del quoziente antedetto moltiplicato in AC (*a*); e perciò finalmente i fattori di queſti due prodotti in termini proporzionali riſolvendo (*b*), ſarà il quoziente medeſimo al ſeno dell'angolo DAB, come il ſeno dell'angolo DAC ad AC.

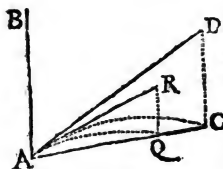
COROLLARIO III.

Se dunque ſi determinerà il logaritmo del quoziente, che riſulta dalla diviſione del quadrato del ſeno dell'angolo BAC per 4 AB (ciò che ſi fa ſottraendo dal doppio logaritmo del ſeno dell'angolo BAC il logaritmo di 4 AB); e queſto logaritmo (cioè il logaritmo di queſto quoziente) ſi ſottrarà dalla ſomma de' logaritmi de' ſeni degli angoli BAD, DAC; quello che reſterà, ſarà il logaritmo dell' ampiezza del tiro AC.

COROLLARIO IV.

Se l'angolo BAD ſi concepiſca paſſare nel luogo dell' angolo DAC, e l'angolo DAC nel luogo dell'angolo BAD, reſtando la medeſima la obliquità delle ampiezze BAC; il rettangolo de' ſeni degli angoli BAD, DAC ſarà lo ſteſſo di prima; e per conſeguenza ſe non ſarà variata la forza della polvere AB, ſuſſiſterà la medeſima ampiezza del tiro AC (coroll. 1): il che dimoſtra, che dividendoſi in due parti l'angolo BAC, qualunque di eſſe ſi prenda per inclinazion del mortaro, con

(a) *Volf. Aritm.* §. 297. (b) *Volf. loc. cit.* §. 299.

con la medesima forza della polvere AB, la bomba A si getterà alla medesima distanza AC.

Corollario V.

Nella medesima obliquità BAC le ampiezze AC, AQ, restando innalterata la forza della polvere AB, sono nella ragione composta de' seni delle inclinazioni del mortaro BAD, BAR, e de' seni delle elevazioni DAC, RAQ. Imperciocchè nel primo caso 4AB ad AC, come il quadrato del seno BAC al rettangolo de' seni BAD, DAC; e nel secondo 4AB ad AQ, come il medesimo quadrato al rettangolo de' seni BAR, RAQ (coroll. I.) Dunque AC ad AQ come il rettangolo de' seni BAD, DAC al rettangolo de' seni BAR, RAC (*a*); cioè nella ragione composta de' seni delle inclinazioni del mortaro BAD, BAR, e de' seni delle elevazioni del medesimo DAC, RAQ (*b*).

Corollario VI.

Se la inclinazione del mortaro BAD sarà uguale alla sua elevazione DAC, vale a dire se la inclinazione del mortaro BAD sarà la metà dell'angolo BAC, l'ampiezza del tiro AC sarà la massima, che con la forza della polvere AB nella medesima obliquità delle ampiezze BAC possa farsi. Imperciocchè l'ampiezza AC stà a qualunque altra ampiezza AQ fatta nella medesima obliquità BAC, come il rettangolo de' seni BAD, DAC al rettangolo de' seni BAR, RAQ (coroll. preced.); Ma essendo l'angolo BAD la metà dell'angolo BAC (per Ipot.), il rettan-

(a) *Eucl.* V. 22. (b) *Eucl.* VI. 23.

golo de' seni BAD, DAC è maggiore del rettangolo de' seni BAR, RAQ (come si può agevolmente conoscere dalla considerazione delle Tavole Trigonometriche, e si dimostra nello Scolio seguente). Dunque ancora l'ampiezza AC è maggiore dell'ampiezza AQ; e perciò la massima, che nella medesima obliquità BAQ fare si possa.

SCOLIO.

Se qualche difficoltà mai restasse intorno a questo Corollario in riguardo del massimo rettangolo de' seni delle parti dell' angolo BAC : *col centro* A *si descriva qualunque arco* BDC *compreso dalle due rette* AC, AB; *indi diviso in due parti uguali l' arco medesimo* BDC *in* D, *e in due disuguali in* E: *e tirate le rette* DA, EA, CB, *e* CM, BN *perpendicolari ad* EA, *sarà* CO *seno dell' angolo* DAC, BO *seno dell' angolo* BAD, CM *seno dell' angolo* EAC, *e* BN *seno dell' angolo* BAE (*a*). *Dico però, che il rettangolo* BOC, *o sia* (*essendo* OC *uguale a* BO) *il quadrato* OC *è maggior del rettangolo* CMBN. *Imperciocchè essendo i due triangoli* BNP, CMP *rettangoli, sarà l' Ipotenusa* CP *maggior della* CM, *e l' Ipotenusa* BP *maggior della* BN (*b*); *e per conseguenza il rettangolo* CPB *maggiore del rettangolo* CMBN; *ma il rettangolo* COB, *cioè il quadrato di* CO *è maggior del rettangolo* CPB (*c*); *dunque con più ragione il rettangolo* COB *è maggior del rettangolo* CMBN.

Co-

(a) *Cavallerii Trig. Part.* I. *Defin.* 14. (b) *Eucl.* I. 18. (c) *Eucl.* II. 5.

COROLLARIO VII.

Se però la obliquità delle ampiezze BAC sarà 90°, la massima ampiezza corrisponderà alla inclinazione del mortaro 45°.

COROLLARIO VIII.

Se la obliquità delle ampiezze BAC sarà 90°, la massima ampiezza AC sarà doppia della forza della polvere AB: imperciocchè essendo AC la massima ampiezza, e BAC 90° (per ipot.) l'angolo BAD, e similmente l'angolo DAC sarà 45° (coroll. preced.); e perciò il rettangolo de' seni BAD, DAC la metà del quadrato del seno BAC (a). Ma 4 AB ad AC come il quadrato del seno BAC al rettangolo de' seni BAD, DAC (coroll. primo). Dunque AC la metà di 4 AB, e perciò doppia di AB.

COROLLARIO IX.

Se la obliquità delle ampiezze BAC sarà 90°, le ampiezze AC, AQ saranno come i seni degli angoli doppj delle elevazioni DAC, RAQ: imperciocchè AC ad AQ stà come il rettangolo de' seni DAC, DAB al rettangolo de' seni CAR, RAB (coroll. 5); ma il rettangolo de' seni DAC, DAB stà al rettangolo de' seni RAC, RAB come il seno dell'angolo doppio di DAC al seno dell'

D 2 angolo

(a) *Eucl.* I. 47.

angolo doppio di RAC (*a*) : dunque AC ad AQ come il seno dell'angolo doppio di DAC al seno dell'angolo doppio di RAC.

Scolio.

Di qua apparisce, che il metodo Torricelliano di supputar le ampiezze orizzontali è un corollario del nostro.

Corollario X.

Se la obliquità delle ampiezze BAC sarà 90°, e la elevazione del mortaro RAC 15°, ovvero 75°, l'ampiezza AQ sarà uguale alla forza della polvere AB : imperciocchè sia DAC 45°, sarà AC doppia di AB (coroll. 8.), ed inoltre AQ ad AC come il seno 30°, ovvero 150° al seno 90° (coroll. 9); ma il seno 30°, ovvero 150° è la metà del seno 90° (*b*) : dunque ancora AQ sarà la metà di AC. Ma AC è doppia di AB (per le cose già dette) : dunque AQ uguale ad AB.

Scolio.

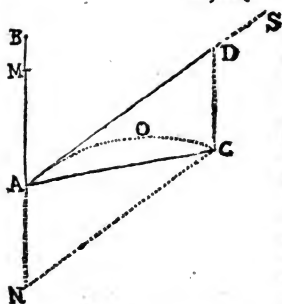
A questo Corollario ebbe riguardo il Sig. Belidor nella costruzione, ed uso delle sue Tavole (*c*).

Problema I.

Formar le Tavole Balistiche per tutti li tiri obliqui, ed orizzontali.

Riso-

(a) *Volfii Analy. Finit.* §. 325. (b) *Volf. Trig.* §. 15. (c) *Le Bombardier François, ou Nouvelle Methode de jetter les Bombes avec precision. A Amsterdam* 1734. 4.

Risoluzione.

1. Si spieghi con quel numero, che più piacerà, la forza della polvere AB.

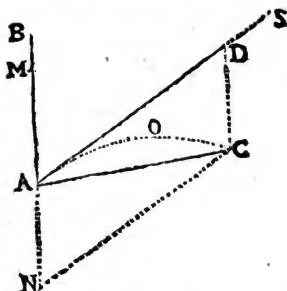
2. Si supponga la obliquità delle ampiezze BAC successivamente 1.° 2.° 3.° 4.° &c. fino a 179.°

3. Dal doppio logaritmo del seno di ciascuna di queste obliquità BAC si sottri il logaritmo del quadruplo della forza della polvere AB, e si tengano le differenze, le quali si diranno *logaritmi principali*.

4. Si divida ciascuna obliquità BAC in due parti BAD, DAC, supponendo la parte minore BAD 1 grado, indi in altre due supponendo la parte minore BAD 2 gradi; poi in altre due supponendo la minor parte gradi 3 &c. fintantochè sia BAD uguale a DAC.

5. Dalla somma de' logaritmi de' seni di queste parti BAD, DAC si sottri il logaritmo principale, che alla obliquità delle ampiezze divisa corrisponde: così si avranno i logaritmi delle ampiezze, che nella obliquità divisa BAC possono farsi (Teor. 1. coroll. 3. e 4.)

6. Presi però nelle Tavole logaritmiche i numeri corrispondenti a' trovati logaritmi si mettano per ordine un dopo l'altro, principiando dal massimo; ed a sinistra ponendo i gradi, che esprimono le parti della obliquità divisa BAD, DAC; e si ponga la medesima obliquità divisa BAC in capo delle serie de' numeri coordinati v. g.

Sia

Sia AB 5000. BAC 45°, farà

Dopp. log. sen. BAC	=	19. 6989700
log. 4 Ab	=	4. 3010300
logarit. principale		15. 3979400

Sia ora BAD 1°, farà DAC 44°; e perciò

logar. sen. BAD	=	8. 2418553
logar. sen. DAC	=	9. 8417713
somma	=	18. 0836266
logar. princip.	=	15. 3979400
logar. AC	=	2. 6856866
e perciò AC		485.

Sia BAD 2°, farà DAC 43°; e però

logar. sen. BAD	=	8. 5428192
logar. sen. DAC	=	9. 8337833
somma	=	18. 3766025
Logar. princip.	=	15. 3979400
logar. AC	=	2. 9786625
Onde in questo caso AC		952.

Sia

Sia BAD 3°, sarà DAC 42°; e però

logar. sen. BAD	=	8. 7188002
logar. sen. DAC	=	9. 8255109
somma	=	18. 5443111
logar. princip.	=	15. 3979400
logar. AC	=	3. 1463711

onde in questo caso AC 1401.

Con questo metodo continuando sintantochè BAD sia 22° ½, si formerà la Tavola delle ampiezze, che corrisponderanno alla obliquità 45°; cioè la prima delle nostre Tavole Balistiche.

Sia di nuovo BAC 46°, sarà

dopp. logar. sen. BAC	=	19. 7138682
logar. 4 AB	=	4. 3010300
logar. princip.	=	15. 4128382

Sia però BAD 1°, sarà DAC 45°; e però

logar. sen. BAD	=	8. 2418553
logar. sen. DAC	=	9. 8494850
somma	=	18. 0913403
logar. princip.	=	15. 4128382
logar. AC	=	2. 6785021

onde AC 477.

Sia BAD 2°, sarà DAC 44°; e però

logar. sen. BAD	=	8. 5428192
logar. sen. DAC	=	9. 8417713
somma	=	18. 3845905
logar. princip.	=	15. 4128382
logar. AC	=	2. 9717523

e perciò in questo caso AC 937.

Così si è calcolata la seconda Tavola, la di cui massima

ma ampiezza corrisponde alla inclinazione del mortaro 23°; e tanto basti per ispiegazione del metodo da noi tenuto nella supputazione delle Tavole nostre.

7. Alla destra delle ampiezze coordinate si pongano le differenze loro, le quali serviranno per il computo de' minuti, come si dirà ne' seguenti problemi. Così saranno formate le Tavole Balistiche. *c. d. f.*

SCOLIO 1.

Quantunque con questo metodo possa formarsi ancora la Tavola de' tiri orizzontali: nulladimeno essendosi presa la forza della polvere 5000, questa si avrà più facilmente col metodo nel Coroll. 9. contenuto, cioè prendendo per le ampiezze AC *i seni degli angoli doppj della elevazion del mortaro; come in fatti fece il Torricelli (a), troncando però le tre ultime note.*

SCOLIO 2.

Il Sig. Dulacq (b) per calcolar coteste Tavole propone alcune formole analitiche: accenna il metodo, che potrebbe tenersi nell' ordinar le Tavole medesime; ed arriva sino a mostrarne l' uso con degli esempj. Il suo pensamento è lodevole; ma il metodo che insegna, quanto è diverso dal nostro, altrettanto è laborioso e difficile.

SCOLIO 3.

I numeri descritti nelle Tavole Balistiche si diranno numeri tavolari. *Perciò* v. g. *forza* tavolare *significherà il numero* 5000, *con cui nella costruzione delle Tavole si ha espresso la forza della polvere: così* ampiezza tavolare *un ampiezza descritta nelle Tavole* &c.

PRO-

(a) *De Motu Grav.* (b) *Theor. Nouvel. Par.* II. *Sect.* 1. *Chap.* 4.

PROBLEMA II.

Data una inclinazione BAD *di alcuni minuti dati differente dalle inclinazioni Tavolari, trovar l'ampiezza Tavolare* AC, *che in una data obliquità Tavolare* BAC *le corriſponde.*

Riſoluzione.

Caſo primo. Se la data inclinazione BAD è minore di mezza la data obliquità BAC.

1. Si trovino nella Tavola alla data obliquità corriſpondente le ampiezze Tavolari, che corriſpondono alle due proſſime inclinazioni Tavolari, fra le quali ſi contiene la data BAD; e nella colonna delle differenze ſi pigli la differenza Tavolare delle ampiezze medeſime.

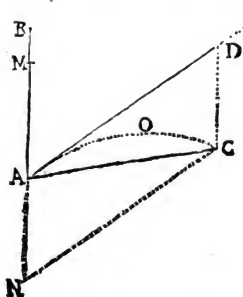
2. Si faccia come 60 minuti a' minuti dati, così queſta differenza Tavolare al quarto proporzionale.

3. Il numero trovato ſi giunga all'ampiezza Tavolare corriſpondente alla inclinazione Tavolare proſſimamente minore della data BAD; e la ſomma darà la cercata AC. *v.g.* ſia BAD 47° 18′, BAC 134° : ſaranno le inclinazioni Tavolari, fra le quali la data 47° 18′ ſi contiene, 47° e 48°; le ampiezze delle quali ſono 28230, e 28654, e la differenza Tavolare 424. Perciò

 60 :

Perciò 60 : 18 = 424 : (127

```
       424
        18
      ----
      3392
      424
      ----
      7632
      163
       432
        12
```

Ampiezza Tavolare = 28230
Numero trovato = $127 \frac{1}{5}$
Ampiezza cercata AC = $28357 \frac{1}{5}$

Caso secondo. Se poi la data inclinazion BAD è maggior di mezza la data obliquità BAC:

1. Trovata la differenza Tavolare come nel caso primo si faccia ancor la medesima regola di proporzione per aver un quarto numero proporzionale.

2. Il numero trovàto si sottri dalla ampiezza Tavolare corrispondente alla inclinazion Tavolare prossimamente maggiore della data BAD; e la differenza darà l'ampiezza AC cercata. *v. g.*

Sia BAD 86° 42', BAC 134, sarà la differenza Tavolare come sopra 424:

Perciò

60 :

60 : 42 = 424 : (296

```
  424
   42
 ----
  848
 1696
 ----
17808
  580
  408
   48
```

Ampiezza Tavolare	=	28654
Numero trovato	=	296 $\frac{4}{7}$
Ampiezza cercata AC	=	28357 $\frac{1}{7}$

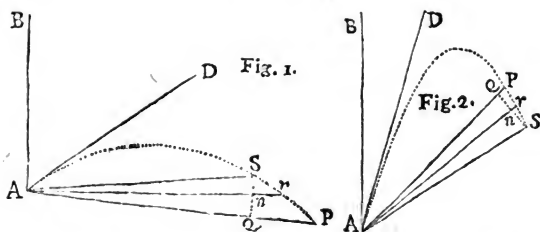
Scolio 1.

Rigorosamente parlando le differenze delle ampiezze non sono proporzionali alle differenze delle inclinazioni del mortaro: contuttociò il Torricelli (a) giudica questo metodo nella presente pratica esatto quanto basta. Prassi simile si adopera nel calcolo de' logaritmi con tutta sicurezza (b).

Scolio 2.

Con questo metodo si potrebbero facilmente determinar le ampiezze anche per i minuti, e perfezionar le Tavole a similitudine del Canone Trigonometrico. Nel che fare però per la intera esattezza, penso che si dovrebbero determinare le ampiezze di 15′ in 15′ minuti col metodo insegnato nel corollario 3 del Teorema primo; e poi col metodo in questo Problema portato determinar le altre: ciò che si potrebbe fare con una semplice addizione.

(a) *De mot. grav. lib.* II. *pag. m.* 218. (b) *Vedasi il* Cavalleri Trigon. Plan. Probl. 3. *ed il Volf.* Arit. §. 349.

PROBLEMA III.

Data una obliquità dell ampiezze BAr *compresa fra due proſſime obliquità Tavolari* BAS, BAP, *trovare l'ampiezza* Ar, *che in eſſa ad una data inclinazione tavolare* BAD *corriſponde.*

Riſoluzione.

Sieno AS, AP le ampiezze, che nelle due proſſime obliquità Tavolari BAS, BAP corriſpondono alla data inclinazion Tavolare BAD; e preſa per raggio la minore AS, col centro A ſi deſcriva l'arco SnQ. Eſſendo però l'angolo SAQ ſolamente di un grado (per ipot.) l'arco SQ potrà ſenza errore ſenſibile conſiderarſi come una linea retta, e ſimilmente l'arco parabolico SP; conſeguentemente il Triangolo SQP non ſarà ſenſibilmente differente da un triangolo rettilineo. E perchè l'angolo rAP è aſſai riſtretto, le rette nr, PQ come di poca lunghezza riſpetto alle linee Ar, AQ potranno riſguardarſi come parallele: perciò SQ ad Sn ſarà come PQ ad nr, (*a*) cioè l'arco SQ, che ſi ſuppone 60' all'arco Sn (che nella prima figura è la differenza della data obliquità BAr dal-

(a) *Eucl.* VI. 2.

dalla proffima minore BAS , e nella feconda dalla proffima maggiore) come la differenza PQ delle due ampiezze AS, AP alla differenza nr delle ampiezze AS, Ar.

Pofte le quali cofe ecco come fi farà la rifoluzion del problema.

1. Si trovino nelle Tavole le due proffime obliquità Tavolari BAP, BAS, fra le quali fi contiene la obliquità data BAr; e vedafi in quale di effe alla data Tavolare inclinazion BAD corrifponde ampiezza minore.

2. Trovata quefta ampiezza minore AS fi fottri dalla ampiezza maggiore AP nell'altra obliquità contenuta, e fi tenga la differenza.

3. Nel cafo che l'ampiezza minore AS (ved. la fig. 1) fi trovi nella obliquità minore, fi faccia come 60′ alla differenza della obliquità data dalla proffima minore, così la trovata differenza PQ al quarto proporzionale nr, il qual giunto all'ampiezza minore AS darà la cercata Ar.

4. Ma nel cafo, che l'ampiezza minore AS (ved. la fig. 2) fia nella obliquità proffima maggior della data , fi faccia come 60′ alla differenza della obliquità data dalla proffima maggiore, così la trovata differenza PQ al quarto proporzionale , il quale (come al num. 3) giunto all'ampiezza minore AS darà la cercata Ar . *v. g.*

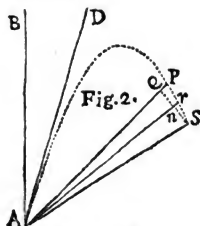
Sia pel cafo primo (fig. 1) BAD 30°, BAr 133° 10′, farà BAS 133°, BAP 134°.

AP =	18752	Obliquità data	133° 10′
AS =	18216	Obl.Tav. pr. min.	133°
Diff.	536	Diff.	10′

Perciò 60 : 10 = 536 :
6 : 1 = 536 : (89
56
2

Perciò AS = 18216
nr = 89 $\frac{1}{3}$
Ar = 18305 $\frac{1}{3}$

Sia

Sia pel caso secondo (fig. 2) BAD 12°, BAr 46° 12′, sarà BAP 46°, BAS 47°.

AP = 4494		BAS = 47°	
AS = 4459		BAr = 46° 12′	
Diff.	35	Diff.	48′

Perciò 60 : 48 = 35 : (28

```
    35
    48
   ---
   280
  140
  ----
  1680
   480
   — 0
```

Perciò AS = 4459
nr = 28
Ar = 4487

Problema IV.

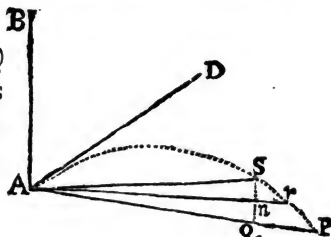
***Data una inclinazione* BAD *di alcuni minuti differente dalle inclinazioni Tavolari, trovar l'ampiezza* Ar *, che ad essa corrisponde in una data obliquità* BAr *compresa fra le due prossime obliquità Tavolari* BAS, BAP.**

Risoluzione.

1. Si trovi l'ampiezza corrispondente alla data inclinazione BAD nella obliquità Tavolare prossima minore del-

della data BAr; e similmente l'ampiezza, che ad essa compete nella obliquità della data prossimamente maggiore (probl. 2):

2. Il rimanente si faccia come nel problema precedente. *v. g.*

Sia BAD (fig. 1.) 20° 6′, BAr 60° 20′, sarà BAS 60°, BAP 61°, AS 5877, AP 5882 (probl. 2); e perciò

AP = 5882
AS = 5877
Differ. = 5

Quindi 60 : 20 = 20 : (1
100
40

Però AS = 5877
nr = 1 $\frac{2}{3}$
Ar = 5878 $\frac{2}{3}$

Sia BAD 13° 10′ (fig. 2) BAr 56° 40′, sarà BAS 57°, BAP 56°; AS 4485, AP 4505 (probl. 2): perciò

AP = 4505
AS = 4485
Diff. = 20

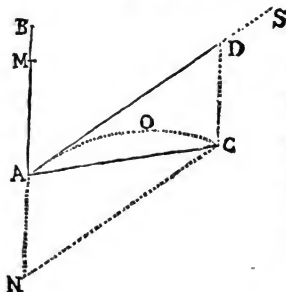
60 : 20 = 20 : (6
20
400
40

Quin-

$$\begin{array}{rcl} \text{Quindi AS} & = & 4485 \\ nr & = & 6\,\tfrac{2}{3} \\ \hline Ar & = & 4491\,\tfrac{2}{3} \end{array}$$

SCOLIO.

I tre precedenti Problemi sono diretti a supplir la mancanza delle Tavole per tutt' i casi, che possono occorrere: i seguenti manifestano l' uso delle medesime.

PROBLEMA V.

Essendo conosciuta l' ampiezza AC *di un tiro fatto con una conosciuta inclinazion del mortaro* BAD *in una nota obliquità delle ampiezze* BAC, *trovar la forza della polvere* AB.

Risoluzione.

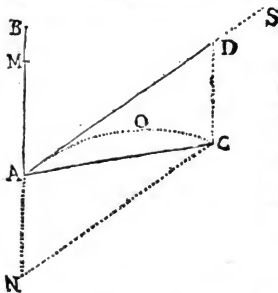
1. Se i due angoli BAD BAC sono tavolari, si trovi nella Tavola della data obliquità BAC l'ampiezza Tavolare alla nota inclinazione BAD corrispondente. Se poi è Tavolare il solo angolo BAC, si trovi l'ampiezza Tavolare col metodo insegnato al Problema 2. Se è Tavolare il solo angolo BAD, e l'angolo BAC compreso fra due Tavolari, si trovi l'ampiezza Tavolare col metodo insegnato

gnato nel Problema 3. Se finalmente niuno degli angoli BAD, BAC è Tavolare, purchè fieno compresi fra due Tavolari, si trovi l'ampiezza Tavolare, come nel Problema 4. si è detto.

2. Si faccia come l'ampiezza Tavolare trovata al 5000, così l'ampiezza AC conosciuta al quarto proporzionale, che sarà la forza della polvere desiderata. v. g. sia BAD 12° BAC 50°, AC 600 pertiche, sarà l'ampiezza Tavolare nella obliquità 50° corrispondente alla inclinazion 12°, 4363 però 4363 : 5000 = 600 : (687. 6.

600

3000000
38220
33160
2619. 0
— 1. 2

Perciò AB pertiche 687. 6, o sia 687 $\frac{1}{5}$.

Sia in secondo luogo AC 15630 piedi, BAD 47° 18', BAC 134°, sarà l'ampiezza Tavolare nella data obliquità 134° corrispondente alla inclinazion 47° 18', 28357.2 (Probl. 2.) Perciò

28357. 2 : 5000 = 15630 :
cioè

F 283572:

$283572 : 50000 = 15630 : (2755.9$

```
            50000
         ---------
         781500000
         2143560
          1585560
           1677000
            259140.0
          — 3925.2
```

Perciò AB piedi 2755. 9; cioè piedi 2755 $\frac{9}{10}$

Sia in terzo luogo BAD 30° BAC 133° 10′, AC piedi 4000 : farà l' ampiezza Tavolare nella obliquità data 133° 10′ corrispondente alla inclinazion 30° 18305. 3) (Probl. 3 ;) perciò

$18305.3 : 5000 = 4000 :$ cioè

$183053 : 50000 = 4000 : (1092.57$

```
          4000
   -------------
     200000000
      1694700
        472230
        106124.0
         14597.50
          1783.79
```

cioè AB piedi 1092 $\frac{1}{2}$.

Sia

Sia in quarto luogo BAD 20° 6', BAC 60° 20', AC 300 pertiche, sarà l'ampiezza Tavolare nella data obliquità 60° 20' corrispondente alla data inclinazion 20° 6' 5878 $\frac{2}{3}$ (probl. 4.) : perciò

$$
\begin{array}{l}
5878 \tfrac{2}{3} : \ 5000 = 300 : \text{cioè} \\
17636 \ \ : 15000 = 300 : (255 \cdot 15 \\
\qquad\qquad\quad 300 \\
\hline
\qquad 4500000 \\
\qquad\ \ 97280 \\
\qquad\ \ \ 91000 \\
\qquad\quad 2820 \cdot 0 \\
\qquad\quad 1056 \cdot 40 \\
\qquad\quad\ \ 174 \cdot 60
\end{array}
$$

cioè AB piedi 255 $\frac{4}{23}$.

SCOLIO I.

Per conoscere la obliquità BAC , *l'inclinazione* BAD , *e l'ampiezza* AC *credo , che ogn'uno potrà sapere , che non v'è altra via , che misurarle .*

SCOLIO 2.

I tiri che si fanno per conoscere la forza della polvere , o cose simili , si dicono tiri da prova .

SCOLIO 3.

Se la obliquità delle ampiezze BAC *sarà* 90°, *e la inclinazione* BAD 45°, *ovvero* 15°, *o* 75°, *la forza della polvere* AB *senza calcolo alcuno potrà conoscersi : imperciocchè nel primo caso ella è la metà dell'ampiezza* AC (*teor.* 1. *coroll.* 7. 8.); *e negli altri due alla medesima* AC *uguale* (*teor.* 1. *corol.* 10.) .

SCOLIO 4.

Per ben assicurarsi della quantità della forza della polvere AB *io stimo doversi fare più tiri da prova, e determinarla più volte; e caso che non si trovi sempre il medesimo numero, prendere il mezzano*: v. g. *poniamo che in un tiro da prova sia stata determinata la forza della polvere* 600 *piedi; ed in un altro* 606. *Si faccia l' addizione de' numeri* 600 *e* 606, *e si prenda la metà della somma* 1206, *cioè* 603; *e questo numero* 603 *sarà la forza della polvere. Questo avvertimento è di M. Belidor* (*a*).

PROBLEMA VI.

Essendo conosciuta la forza della polvere AB, *la obliquità delle ampiezze* BAC, *e la inclinazion del mortaro* BAD: *determinar l' ampiezza del tiro* AC.

1. Si trovi l'ampiezza tavolare alla data inclinazion BAD nella data obliquità BAC corrispondente, come si è detto nella risoluzion del problema precedente al numero 1.

2. Si

(a) *Le Bombardier François p.* 34.

2. Si faccia come 5000 a questa ampiezza tavolare, così la data forza della polvere AB al quarto proporzionale, che manifesterà la cercata ampiezza AC. *v. g.* sia AB pertiche 866, BAD 47°, BAC 65°, sarà l'ampiezza Tavolare 5503;

Perciò 5000 : 866 = 5503 : (953

```
    5503
     866
  ------
   33018
  33018
 44024
 -------
 4765598
  26559
   15598
    598
```

cioè AC pertiche 953 circa.

Sia nuovamente AB 866 pertiche, BAD 47°; ma BAC 115° : sarà l'ampiezza tavolare 16510;

Perciò 5000 : 866 = 16510 : (2859. 53

```
    16510
      866
  -------
    99060
   99060
  132080
 --------
 14297660
  42976
   29766
    47660
     2660. 0
      160. 00
       10. 00
```

cioè AC pertiche 2859 ½ circa.

Sia AB pertiche 300, BAD 58°, BAC 75° : sarà l'ampiezza tavolare 5315;

Perciò

Perciò 5000 : 5315 = 300 : (318. 9

```
        300
   ---------
    1594500
       9450
      44500
       4500. 0
         00. 0
```

cioè AC pertiche 318 $\frac{9}{10}$

Sia di nuovo AB pertiche 300, BAD 58°; ma BAC 105° : sarà l' ampiezza tavolare 13295;

Perciò 5000 : 13295 = 300 : (797. 7

```
        300
   ---------
    3988500
      48850
       38500
        3500. 0
          00. 0
```

cioè AC pertiche 797 $\frac{7}{10}$

Sia finalmente AB 106 pertiche, BAD 47° 18', BAC 134° : sarà l'ampiezza tavolare 28357 (probl. 2.)

Perciò

Perciò 5000 : 28357 = 106 : (601

```
       106
    ------
    170142
   283570
   -------
   3005842
      5842
       842
```

cioè AC pertiche 601 circa.

SCOLIO I.

M. Blondel (a) *nel primo esempio trova* AC *pertiche* 908, *nel secondo pertiche* 2725; *nel terzo pertiche* 321; *e nel quarto pertiche* 795. *I due ultimi numeri sono alquanto differenti da' nostri, perchè M. Blondel non ha proseguito il suo calcolo con tutto il rigore; ma nel calcolar gli altri due si è sicuramente ingannato, avendo posta l' ampiezza orizzontale corrispondente alla elevazion del mortaro* 43° *minore assai del giusto, facendola* 1647 *in luogo di* 1727 $\frac{4}{7}$. *Chi col metodo Torricelliano adoperato da M. Blondel esaminerà questo punto, troverà esattezza ne' numeri da noi trovati.*

SCOLIO 2.

Se in luogo della forza della polvere si prenderà il doppio di essa, cioè la massima ampiezza orizzontale [*teor.* 1. *corol.* 8]; *ed in luogo della forza tavolare il* 10000, *cioè la massima ampiezza tavolare orizzontale, questo problema potrà con minor fatica risolversi*: v. g. *Sia data la forza della polvere* 300, BAD 58°, BAC 75° *come nel terzo esempio di questo problema sarà*

10000:

(a) *Art de jetter les Bombes Part* II. *Chap.* 2.

$$10000 : 600 = 5315 : \begin{array}{r} 600 \\ \hline 3189000 \end{array}$$

e però tagliate dal numero 3189000 *le quattro ultime note resterà l'ampiezza cercata* AC 318 $\frac{9}{10}$ *come prima, ma con minor calcolo.*

SCOLIO 3.

Anzi se sarà con sicurezza nota l'ampiezza di un tiro fatto con una qualunque conosciuta inclinazion del mortaro in una qualunque obliquità; quella ampiezza medesima nella risoluzione di questo problema, (ed istessamente nella risoluzione del seguente) si potrà adoperare come forza della polvere, e l'ampiezza tavolare corrispondente come forza tavolare. v.g. *se sarà con la inclinazion del mortaro* 40° *nella obliquità* 100° *colpito in una distanza di passi* 2500, *questa distanza medesima, o sia ampiezza di* 2500 *passi si potrà nella risoluzione di questo problema (e similmente del seguente) adoperare in luogo della forza della polvere, e l'ampiezza tavolare* 11480 *corrispondente nella obliquità* 100° *alla inclinazion* 40° *in luogo della forza tavolare della polvere, cioè in luogo del* 5000. *Con questo metodo si può risparmiare il computo della forza della polvere, che nel precedente problema s'insegnò. Questo metodo viene insegnato ancor da Tomaso Moretti (a).*

PRO-

(a) *Trattato dell'Artigl. Cap. ult.*

PROBLEMA VII.

Essendo conosciuta la forza della polvere AB, *e l'ampiezza* AC *del tiro, che si vuol fare in una nota obliquità* BAC: *determinar la inclinazione* BAD, *che dee darsi al mortaro.*

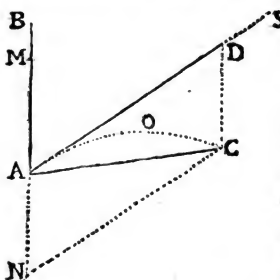
Risoluzione.

Caso primo. Se la forza della polvere data AB è 5000, e l'angolo BAC tavolare, nella Tavola alla obliquità BAC corrispondente si trovi l'ampiezza data; imperciocchè trovandosi esattamente, dirimpetto ad essa nella colonna sinistra si troveranno notati due numeri, ciascuno de' quali esprime la inclinazione cercata. *v. g.* sia BAC 50°, AC *6046* : si troverà BAD 23° ovvero 27°.

Se poi l'ampiezza AC data non si trova esattamente nella Tavola, si sottri da essa l'ampiezza tavolare prossimamente minore; indi presa la differenza tavolare delle due ampiezze tavolari; fra le quali la data AC si contiene, si faccia come questa differenza tavolare alla differenza della ampiezza tavolare prossimamente minore della data AC dalla medesima AC, così 60 minuti al quarto proporzionale, che manifesterà un numero

di minuti, il quale giunto al minore de' due numeri, che nella colonna delle inclinazioni corrispondono all' ampiezza sottrata, darà la inclinazione cercata BAD; e questa poi sottrata da tutta la obliquità BAC lascierà la equivalente (teor. 1 corol. 4) *v.g.* Sia BAC 76°, AC 5420 pertiche: poichè nella obliquità 76° il numero 5420 si comprende fra le due ampiezze tavolari 5324 e 5568, la prima delle quali appartiene alla inclinazion 17°, e la seconda alla inclinazion 18°, sarà la differenza tavolare 244; ma la differenza della ampiezza prossimamente minore 5324 dalla data 5420 è 96: dunque dico

244 : 96 = 60 : (23
60
5760
880
148

Quindi BAD 17° 23', o con minor errore 17° 24'; ovvero il suo equivalente 58° 36'.

Caso secondo. Se la forza della polvere non è 5000, e l' angolo BAC tavolare:

1. Si faccia come la data forza della polvere AB alla data ampiezza AC, così il 5000 al quarto proporzionale.

2. Il numero trovato si cerchi nella Tavola alla data obliquità BAC corrispondente, e trovandosi esattamente, dirimpetto ad esso si troveranno ancora nella colonna delle

incli-

inclinazioni la inclinazione cercata; e non trovandosi esattamente, si cercheranno i minuti come nel caso precedente. *v.g.* Sia BAC 75°, AB pertiche 300, AC pertiche 320. 9: sarà 300 : 5000 = 320. 9, cioè

$$3 : 5 = 3209 : (5348 \tfrac{1}{3}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 16045 \\ 1121 \end{array}$$

E perchè il numero 5348 $\frac{1}{3}$ non si ritrova esattamente nella tavola della obliquità 75°; ma sta fra le due ampiezze tavolari 5556, 5315, le quali corrispondono rispettivamente alle inclinazioni 18° e 17°, sarà la differenza tavolare 241. Ma la differenza della ampiezza tavolare 5315 dal numero trovato 5348$\frac{1}{3}$ è 33$\frac{1}{3}$: perciò

$$241 : 33 \tfrac{1}{3} = 60 : \text{cioè}$$
$$723 : 100 = 60 : (8$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ \hline 6000 \\ 216 \end{array}$$

Però l'angolo BAD cercato 17° 8', ovvero il suo equivalente 57° 52'. Tanto trova anche M. Blondel (*a*).

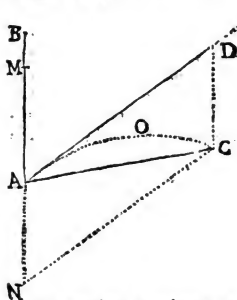
Sia di nuovo AB 300 pertiche, AC 320. 9; ma BAC 105°: facendo di nuovo la regola di proporzione come sopra, si troverà nuovamente il numero 5348$\frac{1}{3}$, il quale nella data obliquità 105° cade fra il 14° e il 15°; perciò essendo la differenza tavolare 363, e la differenza della ampiezza prossimamente minore 5185 dal numero trovato 5348 $\frac{1}{3}$ essendo 163 $\frac{1}{3}$, sarà:

$$363 : 163 \tfrac{1}{3} = 60$$

(a) *Art de jetter les Bombes Part* II. *Chap.* 5. 6.

cioè 1089 : 490 = 60 : (27
60

29400
7620

Perciò l'angolo cercato 14° 27', ovvero il suo equivalente 90° 33', cioè 33' sotto la linea orizzontale. Tanto trova M. Blondel (*a*).

Caso terzo. Se la forza della polvere non è 5000, ne la obliquità BAC tavolare; ma fra due tavolari compresa:

1. Si faccia come nel caso precedente la regola di proporzione per avere il numero quarto proporzionale a' tre numeri dati AB AC e 5000.

2. Nella data obliquità BAC si trovino le due prossime ampiezze tavolari, fra le quali il trovato numero sarà contenuto (probl. 3) ed il rimanente facciasi nuovamente come nel caso primo. *v. g.*

Sia AB 1000, AC 800, BAC 132° 20':

Sarà 1000 : 800 = 5000
5000

4000 000

E perchè le ampiezze tavolari, fra le quali prossimamente nella data obliquità 132° 20' si contiene il numero trovato 4000, sono 4207 e 3639 (probl. 3.)

Sa-

(a) *Art de jetter les Bomb. Part.* II. *Chap.* 5. 6.

Sarà 4207 — 3639 = Differ. tav. 568 Altra Diff. 4000 — 3639 = 361

$$568 : 361 = 60 : (' 38$$

361 × 60 = 21660
4620
76

Conseguentemente convenendo l'ampiezza tavolare 3639 nella data obliquità 132° 20′ alla inclinazione 7°, sarà BAD 7° 38′, ovvero 124° 42′.

Sia di nuovo AB 1000, AC 860; ma BAC 47° 10′: sarà

$$1000 : 860 = 5000$$

860 × 5000 = 4300 000

E perchè nella data obliquità 40° 10′ il numero 4300 sta fra le due ampiezze tavolari 4188 e 4453, che corrispondono alle inclinazioni 11° e 12°, sarà

4453 — 4188 = Diff. tavol. 265 Altra Differ. 4300 — 4188 = 112

$$265 : 112 = 60 : (' 25$$

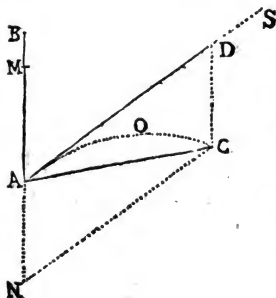
112 × 60 = 6720
1420
95

Perciò BAD 11° 25′, ovvero 35° 45′.

Sia

Sia in terzo luogo AB 1000, AC 3500, BAC 134° 50': sarà

$$1000 : 3500 = 5000$$

5000
17500 000

E perchè il numero 17500 nella obliquità 134° 50' si contiene fra i numeri 17872, e 17189, il primo de' quali corrisponde alla inclinazione 28°, ed il secondo alla inclinazion 27°.

Sarà	17872		17500
	17189		17189
Diff. tav.	683	Altra Diff.	311

$$683 : 311 = 60 : (27$$

60
18660
5000
219

Perciò BAD 27° 27', ovvero 107° 23'.

Sco-

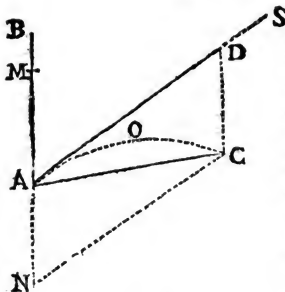
SCOLIO I.

Per trovar nell'esempio primo del terzo caso di questo problema i numeri 4207, 3639 *nella obliquità* BAC *di* 132° 20', *uno prossimamente maggiore di* 4000 *e l'altro prossimamente minore (se vi restasse mai alcuna difficoltà) si prende nella obliquità* 132° *il numero prossimamente minore di* 4000, *il quale corrisponde alla inclinazion* 7°; *e col metodo insegnato nel caso primo del problema terzo si trova il numero* 3639. *Indi nella medesima obliquità* 132° *si prende il numero* 4179 *prossimamente maggiore del medesimo* 4000, *il quale corrisponde all'inclinazion* 8°; *e col metodo suddetto si trova il numero* 4207.

Similmente nell'esempio secondo si prende nella obliquità 48° *il numero* 4159 *prossimamente minore di* 4300; *e con esso si trova il numero* 4188. *Indi nella medesima obliquità* 48° *si prende il numero* 4426 *prossimamente maggiore di* 4300; *e con esso nella obliquità data* BAC *di* 47° 10' *si trova il numero* 4453 (*probl.* 3. *caso* 2).

Nell'esempio terzo poi si prendono nella obliquità 134° *i due numeri* 17443, *e* 16781 *ambidue prossimamente minori di* 17500; *e col primo di essi si trova il numero* 17872, *e col secondo il numero* 17189. *E in questo caso appunto* [*e così si dovrà fare ne' simili*] *si prendono i due numeri prossimamente minori di* 17500, *perchè il prossimamente minore del medesimo* 17500 *dà il numero* 17872 *maggiore di esso* 17500; *e perciò se invece di servirsi in secondo luogo del* 16781 *si volesse adoperare il* 18101 *prossimamente maggiore di* 17500, *si troverebbero nella data obliquità di* 134° 50' *due numeri, ciascuno de' quali sarebbe maggiore di* 17500, *ciò che non sarebbe a proposito.*

Sco-

SCOLIO 2.

Se il numero quarto proporzionale alla data forza della polvere AB, *data ampiezza* AC *e forza tavolare* 5000, *eccederà la massima ampiezza tavolare, che nella tavola alla data obliquità* BAC *spettante si contiene; ciò sarà indizio, che il tiro che si dimanda, è impossibile. Questo avvertimento quanto è per se stesso chiaro, era altrettanto necessario.*

SCOLIO 3.

Io stimo per altro, che quantunque si trovino due inclinazioni del mortaro di sua natura ugualmente atte per gettar la bomba nella medesima distanza (teor. 1. corol. 4.) io stimo dissi doversi sempre eleggere la maggiore, quando il presente bisogno non persuada altramente: e la ragione si è, che in questo caso arrivando la bomba al suo termine più presto, e passando per minor tratto di aria, incontra meno di resistenza; e corrispondere deve però più esattamente a' computi balistici. Di questo medesimo sentimento è ancora M. Belidor (a).

SCOLIO 4.

Conciosiachè la resistenza dell'aria, la troppa violenza del fuoco, ed altre cause sogliano alcuna volta variar le ampiezze

(a) *Le Bombardier François p.* 35.

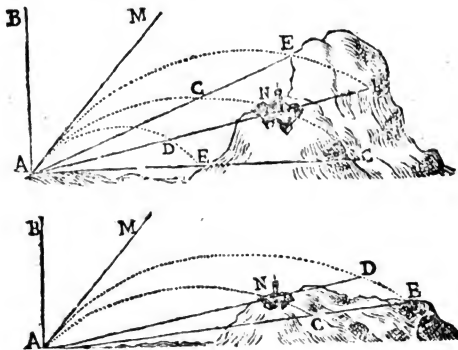
ze de' tiri in maniera che non corrispondano a' computi, è necessario dopo di aver determinata, come in questo problema si ha detto, la inclinazion del mortaro fare un tiro o più da prova; e non succedendo di colpire esattamente nella determinata distanza, correggere la inclinazione del mortaro ritrovata; e ciò si farà in questo modo: se la distanza nella quale si avrà colpito, eccederà l'ampiezza data, si prenderà un ampiezza tanto minor della distanza data, quanto sarà l'eccesso; e per lo contrario se si avrà colpito in una distanza minore della ampiezza data, si prenderà un ampiezza tanto maggiore della distanza data, quanto sarà il difetto; e nell'uno, e nell' altro caso si determinerà nuovamente la inclinazion del mortaro; e con questa inclinazione si faranno i tiri, che succederanno esattamente.

v. g. *Sia la forza della polvere* AB *piedi* 1000, *l'ampiezza data piedi* $655\frac{1}{2}$, *la obliquità delle ampiezze* 47°: *si troverà con l'ajuto delle tavole la inclinazion del mortaro dover esser* 8°. *Poniamo ora che facendo un tiro con questa inclinazione di* 8°, *in luogo di colpire nella distanza* $655\frac{1}{2}$ *si colpisca nella distanza di piedi* 650, *cioè piedi* $5\frac{1}{2}$ *meno del giusto. Che bisognerà fare però in questo caso? bisogna aggiungere al* $655\frac{1}{2}$ *il* $5\frac{1}{2}$ *e fare* 661; *indi supponendo la distanza data essere piedi* 661, *determinare nuovamente la inclinazion del mortaro nella maniera, che nel presente problema s'insegna; ed avvegnachè per questa distanza di piedi* 661 *si trovi la inclinazion del mortaro* $8^{\circ}\ 6'$, *con questa bisogna fare i tiri.*

Se poi in luogo di colpire nella distanza di piedi $655\frac{1}{2}$ *si avesse colpito nella distanza di piedi* 660, *cioè in una distanza di piedi* $4\frac{1}{2}$ *maggior del giusto: in questo caso bisognerebbe sottrarre il* $4\frac{1}{2}$ *dal* $655\frac{1}{2}$, *e supporre la distanza proposta solamente* 651; *indi determinata nuovamente la inclinazion del mortaro, che si troverà essere* $7^{\circ}\ 57'$ *circa, fare i tiri con essa. Questo avvertimento è di M. Belidor* (a), *il quale servendosene l'anno* 1731 *a'* 7 *di Mag-*

H gio

(a) *Le Bombardier François p.* 8.

gio colpì ben tre volte nella assegnatagli distanza di 125 *pertiche* (*a*).

Ed acciocchè questo avvertimento di M. Belidor sia universale per tutt' i casi, bisogna osservare, che se dal punto A *si dovrà gettar una bomba nel punto* N *situato sopra di un monte, o dentro una valle, e la bomba medesima anderà a cadere in* E, *tagliando la retta* AN *in* D, *è necessario determinar la quantità della* DN *: al qual fine*

1. Si misuri la obliquità BAC, e si determini (probl. 6.) la ampiezza AC, che alla presa inclinazion del mortaro BAM corrisponde nella stessa obliquità misurata BAC.

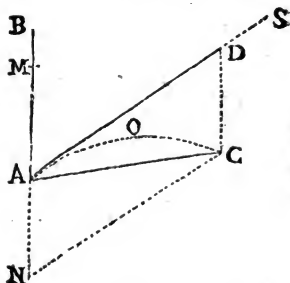
2. Misurata ancora la retta AE, e determinata con la sottrazione la EC si faccia come AC ad EC, così AN al quarto numero proporzionale, il quale per la similitudine, che si suppone avere le due parabole ADE, ANC, siccome descritte con la medesima inclinazione del mor-

(a) *Le Bombardier François p.* 17.

mortaro, e terminate nel medesimo piano AC, manifesterà almeno prossimamente la retta DN.

Scolio 5.

Di questi tre ultimi Problemi non si dà dimostrazione alcuna, avvegnachè si stimi fuor di bisogno; dovendo ognuno sapere, che tutto si fonda sul gran principio, che anima tutta la Geometria: cioè la similitudine delle figure. Vedasi il Volfio (a).

Problema VIII.

Essendo conosciuta la forza della polvere AB, *determinar il tempo principale.*

Risoluzione.

1. Si determini lo spazio MB, che la bomba A salendo per la forza della polvere data AB scorre nell'ultimo minuto secondo.
2. Si faccia come questo spazio MB a tutta la AB, così

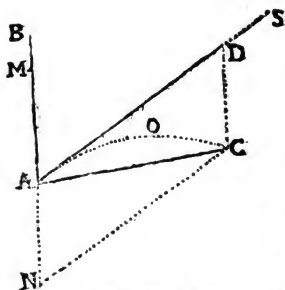
H 2

(a) *Geom.* §. 120. §. 175.

sì 1 al quarto propórzionale; che farà il quadrato del tempo richiesto (supp. *6.*)

3. Dal numero trovato si cavi la radice quadrata, la quale manifesterà il tempo cercato *v. g.* Sia AB 5000 piedi Veneti, farà MB piedi $14\frac{1}{6}$ (supp. 7.); però $14\frac{1}{6}$: 5000 = 1 :

cioè 85 : 5000 = 6 : (352. 94

```
        6
  ------
  30000
    450
    250
     80. 0
      3. 50
         10
```

Perciò il quadrato del tempo richiesto farà $352\frac{94}{100}$; ed estraendo dal num. $352\frac{94}{100}$ la radice quadrata, il tempo stesso $18''\frac{78}{100}$, cioè 18″ 46‴, o sia 1126‴.

Sia AB piedi Veronesi 800, farà MB $14\frac{5}{12}$ (supp. 7.); e però $14\frac{5}{12}$: 800 = 1 :

cioè 173 : 800 = 12 : (55. 49

```
       12
  ------
   1600
    800
  ------
   9600
    950
     85. 0
     15. 80
         23
```

Con-

Conseguentemente il quadrato del tempo richiesto è $55\frac{49}{100}$; e perciò cavando da $55\frac{49}{100}$ la radice quadrata, il tempo stesso si troverà $7''\ \frac{44}{100}$ circa: cioè $7''\ 27'''$ circa, o sia $447'''$.

Sia AB piedi Parigini 3000, sarà MB $15\frac{1}{12}$ (supp. 7.); e perciò $15\frac{1}{12} : 3000 = 1 :$

cioè $181 : 3000 = 12 : ($ 198. 89

```
        12
      ------
      6000
     3000
     ------
     36000
     1790
      1610
       162. 0
        17. 20
            91
```

Conseguentemente il quadrato del tempo principale in questo caso è $198\frac{89}{100}$; e però il tempo stesso $14''\ \frac{1}{10}$: cioè $14''\ 6'''$, o sia $846'''$.

SCOLIO

In questi tre esempj abbiamo omessa la operazione di estraer la radice da' quadrati de' tempi, avvegnachè possa ciò farsi con l'ajuto delle tavole de' numeri quadrati, delle quali noi ci siamo serviti.

TEOREMA II.

Il tempo principale stà al tempo balistico come mezzo il seno della obliquità delle ampiezze **BAC** ***al seno della elevazion del mortaro*** **DAC.**

Di-

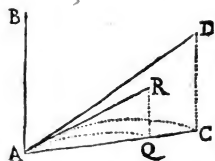
Dimostrazione.

Per l'estremità C dell'ampiezza del tiro AC si tiri la retta CD parallela alla forza della polvere AB, e la retta CN parallela alla linea della direzione AD; e si prolunghi BA in N. Sarà AD uguale a CN e DC uguale ad AN. Essendo la curva AOC parabola Apolloniana (supp. 1.) ed il suo parametro riguardo al punto A uguale a 4AB [supp. 2.] ed inoltre AD tangente [supp. 3.]: sarà 4AB a CN, come CN ad AN (*a*); e perciò ancora 4AB ad AD come AD a DC; ma AD a DC stà come il seno dell'angolo ACD al seno dell'angolo DAC (*b*): dunque 4AB ad AD come il seno dell'angolo ACD al seno dell'angolo DAC; e per conseguenza il rettangolo di 4AB nel seno dell'angolo DAC uguaglia il rettangolo di AD nel seno dell'angolo ACD (*c*). Ma il rettangolo di 4AB nel seno dell'angolo DAC uguaglia il rettangolo di 2AB nel doppio seno dell'angolo DAC (*d*): dunque il rettangolo di 2AB nel doppio seno dell'angolo DAC uguaglia il rettangolo di AD nel seno dell'angolo ACD; e perciò 2AB stà ad AD come il seno dell'angolo ACD al doppio seno dell'angolo DAC (*e*).

Poste

(a) *Grandi Sect. Conic. Prop.* 10 *Coroll.* 1.
(b) *Cavallerii Trig. Axiom.* 2. *lin.*
(c) *Eucl.* VI. 16.
(d) *Eucl.* VI. 14.
(e) *Eucl.* VI. 16.

Poste queste cose, e supponendo muoversi la bomba A equabilmente per la linea della direzione AD con la velocità con cui si getta; e fatta la retta AS uguale a 2AB., sarà AS ad AD come il tempo, che la bomba A impiegherebbe nel descriver la AS, al tempo, che ella impiegherebbe nel descriver la AD (supp. 8); conseguentemente il tempo che impiegherebbe nel descriver la AS al tempo che impiegherebbe nel descriver la AD stà come il seno dell'angolo ACD al doppio seno dell' angolo DAC (per le cose dimostr.); cioè come la metà del seno dell'angolo ACD a tutto il seno dell'angolo DAC (*a*). Ma il tempo che la bomba A impiegherebbe nel descriver la AS uguaglia il tempo principale (supposiz. 4) ed il tempo ch'ella impiegherebbe nel descriver la AD è uguale al tempo Balistico (sup. 5): dunque il tempo principale stà al tempo balistico come la metà del seno dell'angolo ACD, o sia la metà del seno dell'angolo BAC (perchè il seno dell'angolo ACD ed il seno dell'angolo BAC sono una cosa medesima (*b*)) al seno dell'angolo DAC, cioè come la metà del seno della obliquità delle ampiezze al seno della elevazion del mortaro c. d. d.

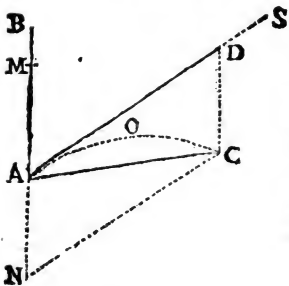
COROLLARIO.

Se nella medesima obliquità delle ampiezze BAC con la medesima forza della polvere AB si faranno diversi tiri AC, AQ, i tempi balistici saranno come i seni delle elevazioni del mortaro DAC, RAC: imperciocchè nel primo caso sarà il tempo principale al tempo balistico come la metà del seno della obliquità BAC

(a) *Eucl.* V. 15.
(b) *Cavallerii Trig. Plan. Defin.* 14.

BAC al seno della elevazion del mortaro DAC; e nel secondo il medesimo tempo principale al tempo balistico come la medesima metà del seno della obliquità BAC al seno della elevazion del mortaro RAQ (teor. 2.) : dunque ancora il tempo balistico nel primo caso al tempo balistico nel secondo come il seno della elevazione DAC al seno della elevazione RAC (a).

Scolio

Siccome essendo determinato lo spazio che un grave cadendo dalla quiete scorre in un minuto secondo , facilmente si determina il tempo principale (probl. 8.) : così essendo determinato il tempo principale questo teorema ci dà il metodo di stabilir col solo computo la quantità di qualunque tempo balistico. Il suo corollario poi ci manifesta che la regola ordinaria di supputar le durazioni de' tiri orizzontali presa la elevazione del mortaro dall' ampiezza del tiro da noi definita è universalmente vera ancor per gli obliqui.

Problema IX.

Essendo conosciuta la forza della polvere AB, *e la elevazion del mortaro* DAC *insieme con la obliquità delle ampiezze* BAC *determinar il tempo balistico.*

Riso-

(a) *Eucl.* V. 24.

Risoluzione.

1. Si trovi il tempo principale come nel Problema ottavo s' insegna.

2. Si trovi il seno della obliquità delle ampiezze BAC nota, e se ne pigli la metà.

3. Si trovi il seno della data elevazion del mortaro DAC.

4. Si faccia come quella metà a questo seno, così il tempo principale trovato al quarto proporzionale, che sarà quello che si dimanda (teor. 2.). *v. g.*

Sia AB 5000 piedi Veneti, DAC 13°, BAC 48°: sarà il tempo principale 1126‴ (probl. 8.), il seno dell'angolo DAC 2249, il seno dell'angolo BAC 7431, e la sua metà 3715½, o sia 3715; perciò

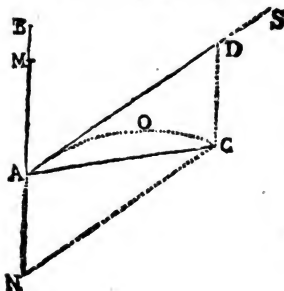
```
3715  :  2249  =  1126‴ : (681‴
         1126
        ------
        13494
        4498
       2249
      2249
     ---------
       2532374
        30337
          6174
          2459
```

Però il tempo balistico cercato 681‴ o più esattamente 682‴, cioè 11″ 22‴, o sia circa 11″⅓.

Sia AB piedi Veronesi 800, DAC 23°, BAC 50°: sarà il tempo principale 447‴, il seno dell'angolo DAC 3907, il seno dell'angolo BAC 7660, e la sua metà 3830; perciò

$$3830 : 3907 = 447''' : (455''$$

```
      447
    -----
    27349
   15628
  15628
  -------
  1746429
   21442
    22929
     3779
```

Cioè il tempo balistico cercato 455‴, o più esattamente 456‴, cioè 7″ 36‴, o sia 7″$\frac{1}{2}$.

Sia finalmente AB 3000 piedi Parigini, DAC *39*°, BAC *95*°: sarà il tempo principale 8*46*‴, il seno dell' angolo DAC *6293* il seno dell' angolo BAC *9962*, e la sua metà *49*8I; perciò

4981 : 6293 = 846‴ : (1068‴

```
      846
     -----
     37758
    25172
   50344
  -------
   5323878
    34287
     44018
      4170
```

Cioè il tempo balistico, che si dimanda 1068‴, o più esattamente 1069‴, cioè 17″ 49‴.

PROBLEMA X.

Essendo conosciuto il tempo balistico di un tiro fatto con una nota elevazion del mortaro in una determinata obliquità delle ampiezze: determinar il tempo balistico d'un altro tiro da farsi nella medesima obliquità con un'altra determinata elevazion del mortaro; e supposta sempre la medesima forza della polvere.

Risoluzione.

1. Si trovi il seno della elevazion del mortaro nel tiro fatto, e similmente il seno della elevazion del mortaro nel tiro da farsi.

2. Si faccia come quel seno a questo, così il tempo conosciuto al quarto proporzionale, che sarà il tempo richiesto (teor. 2. coroll.). *v. g.* Nella obliquità di 50 gradi nel tiro fatto con la elevazion del mortaro 23° sia stato osservato il tempo balistico 7″ 36‴, cioè 456‴, e si cerchi il tempo balistico del tiro da farsi nella medesima obliquità 50° con la medesima forza della polvere; ma con la elevazion del mortaro 45°: sarà il seno di 23°, 3907, ed il seno di 45°, 7071; perciò

 3907 :

3907 : 7071 = 456‴ : (825‴

```
        456
     ------
      42426
     35355
    28284
  ---------
    3224376
      9877
      20636
       1101
```

Cioè il tempo richiesto 825‴, che fà 13″ 45‴.

SCOLIO.

Acciocchè nulla manchi in questo libro, si ha stimato bene di porre nel fine delle tavole balistiche la tavola de' seni retti in otto colonne divisa. La prima colonna, o sia la sinistra contiene i gradi da $\frac{1}{2}^{\circ}$ *sino a* 45°, *la quinta i gradi da* 45° *a* 90° *cioè i complementi al quadrante. La seconda e la sesta i supplementi a* 180°. *La terza e la settima i seni retti necessarj per la risoluzione de' due precedenti problemi. La quarta finalmente, e la ottava le differenze de' seni medesimi.*

L'uso di queste differenze è di trovare i seni degli angoli o archi, che nella Tavola non sono espressi, del che si dà il seguente esempio. Cerchisi v. g. il seno di gradi 17°, *e minuti* 8′. *Prendasi la differenza* 83, *che stà fra i due seni* 2924 *e* 3007, *i quali corrispondono a' gradi* 17° *e* $17^{\circ}\frac{1}{2}$ *rispettivamente: poi facciasi come* 30′ *a* 8′ *così* 83 *al quarto proporzionale, ch'è* 22. *Finalmente giungasi questo* 22 *al seno* 2924; *e la somma* 2946 *sarà il seno cercato di* 17° 8′. *Questo esempio ben capito dee bastare per la intera intelligenza dell'uso di questa tavola.*

IL FINE.

Obli-

Obliquità di Gradi 45.

Inclinazioni.	*Ampiezze.*	*Differenze*
Gradi.		
22½.22½	5858	3
22 .23	5855	25
21 .24	5830	48
20 .25	5782	73
19 .26	5709	98
18 .27	5611	121
17 .28	5490	145
16 .29	5345	169
15 .30	5176	192
14 .31	4984	216
13 .32	4768	239
12 .33	4529	261
11 .34	4268	284
10 .35	3984	306
9 .36	3678	328
8 .37	3350	349
7 .38	3001	370
6 .39	2631	390
5 .40	2241	410
4 .41	1831	430
3 .42	1401	449
2 .43	952	467
1 .44	485	

Obliquità di Gradi 46.

Inclinazioni.	*Ampiezze.*	*Differenze*
Gradi.		
23 . 23	5901	12
22 . 24	5889	35
21 . 25	5854	59
20 . 26	5795	82
19 . 27	5713	106
18 . 28	5607	128
17 . 29	5479	152
16 . 30	5327	175
15 . 31	5152	197
14 . 32	4955	219
13 . 33	4736	242
12 . 34	4494	264
11 . 35	4230	285
10 . 36	3945	306
9 . 37	3639	327
8 . 38	3312	348
7 . 39	2964	367
6 . 40	2597	387
5 . 41	2210	406
4 . 42	1804	424
3 . 43	1380	443
2 . 44	937	460
1 . 45	477	

Obli-

Obliquità di Gradi 47.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
23½ . 23½	5945	
23 . 24	5942	3
22 . 25	5919	23
21 . 26	5874	45
20 . 27	5806	68
19 . 28	5715	91
18 . 29	5602	113
17 . 30	5466	136
16 . 31	5308	158
15 . 32	5128	180
14 . 33	4927	201
13 . 34	4704	223
12 . 35	4459	245
11 . 36	4194	265
10 . 37	3908	286
9 . 38	3601	307
8 . 39	3275	326
7 . 40	2929	346
6 . 41	2564	365
5 . 42	2181	383
4 . 43	1779	402
3 . 44	1359	420
2 . 45	923	436
1 . 46	469	454

Obliquità di Gradi 48.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi.		
24 . 24	5991	
23 . 25	5980	11
22 . 26	5947	33
21 . 27	5892	55
20 . 28	5815	77
19 . 29	5717	98
18 . 30	5596	121
17 . 31	5453	143
16 . 32	5290	163
15 . 33	5105	185
14 . 34	4899	206
13 . 35	4673	226
12 . 36	4426	247
11 . 37	4159	267
10 . 38	3872	287
9 . 39	3565	307
8 . 40	3240	325
7 . 41	2896	344
6 . 42	2533	363
5 . 43	2153	380
4 . 44	1755	398
3 . 45	1340	415
2 . 46	909	431
1 . 47	452	447

Obliquità di Gradi 49.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
24½ . 24½	6039	
24 . 25	6036	3
23 . 26	6014	22
22 . 27	5971	43
21 . 28	5908	63
20 . 29	5822	86
19 . 30	5716	106
18 . 31	5588	128
17 . 32	5441	147
16 . 33	5272	169
15 . 34	5082	190
14 . 35	4872	210
13 . 36	4642	230
12 . 37	4394	248
11 . 38	4125	269
10 . 39	3837	288
9 . 40	3531	306
8 . 41	3206	325
7 . 42	2863	343
6 . 43	2503	360
5 . 44	2126	377
4 . 45	1732	394
3 . 46	1322	410
2 . 47	896	426
1 . 48	455	441

Obliquità di Gradi 50.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
25 . 25	6087	
24 . 26	6077	10
23 . 27	6046	31
22 . 28	5994	52
21 . 29	5921	73
20 . 30	5828	93
19 . 31	5715	113
18 . 32	5581	134
17 . 33	5426	155
16 . 34	5253	173
15 . 35	5060	193
14 . 36	4846	214
13 . 37	4614	232
12 . 38	4363	251
11 . 39	4093	270
10 . 40	3804	289
9 . 41	3498	306
8 . 42	3174	324
7 . 43	2833	341
6 . 44	2475	358
5 . 45	2100	375
4 . 46	1710	390
3 . 47	1305	405
2 . 48	884	421
1 . 49	449	435

Obli-

Obliquità di Gradi 51.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
25½.25½	6137	
25 .26	6135	2
24 .27	6115	20
23 .28	6075	40
22 .29	6014	61
21 .30	5934	80
20 .31	5833	101
19 .32	5713	120
18 .33	5573	140
17 .34	5414	159
16 .35	5236	178
15 .36	5038	198
14 .37	4821	217
13 .38	4586	235
12 .39	4333	253
11 .40	4062	271
10 .41	3773	289
9 .42	3466	307
8 .43	3143	323
7 .44	2803	340
6 .45	2448	355
5 .46	2076	372
4 .47	1689	387
3 .48	1288	401
2 .49	872	416
1 .50	443	429

Obliquità di Gradi 52.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
26 . 26	6189	
25 . 27	6180	9
24 . 28	6150	30
23 . 29	6101	49
22 . 30	6033	68
21 . 31	5945	88
20 . 32	5838	107
19 . 33	5711	127
18 . 34	5566	145
17 . 35	5401	165
16 . 36	5218	183
15 . 37	5017	201
14 . 38	4797	220
13 . 39	4560	237
12 . 40	4305	255
11 . 41	4032	273
10 . 42	3742	290
9 . 43	3436	306
8 . 44	3114	322
7 . 45	2775	339
6 . 46	2421	354
5 . 47	2053	368
4 . 48	1670	383
3 . 49	1272	398
2 . 50	861	411
1 . 51	437	424

Obli-

Obliquità di Gradi 53.

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diffe.*
26½ . 26½	6243	
26 . 27	6241	2
25 . 28	6221	20
24 . 29	0183	38
23 . 30	6126	57
22 . 31	6050	76
21 . 32	5954	96
20 . 33	5841	113
19 . 34	5708	133
18 . 35	5558	150
17 . 36	5388	170
16 . 37	5201	187
15 . 38	4996	205
14 . 39	4774	222
13 . 40	4534	240
12 . 41	4277	257
11 . 42	4003	274
10 . 43	3714	289
9 . 44	3408	306
8 . 45	3085	323
7 . 46	2748	337
6 . 47	2397	351
5 . 48	2031	366
4 . 49	1651	380
3 . 50	1257	394
2 . 51	850	407
1 . 52	431	419

Obliquità di Gradi 54

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diffe.*
27 . 27	6298	
26 . 28	6289	9
25 . 29	6261	28
24 . 30	6214	47
23 . 31	6149	65
22 . 32	6066	83
21 . 33	5964	102
20 . 34	5844	120
19 . 35	5706	138
18 . 36	5550	156
17 . 37	5377	173
16 . 38	5185	192
15 . 39	4977	208
14 . 40	4752	225
13 . 41	4510	242
12 . 42	4251	259
11 . 43	3976	275
10 . 44	3686	290
9 . 45	3380	306
8 . 46	3059	321
7 . 47	2723	336
6 . 48	2374	349
5 . 49	2010	364
4 . 50	1633	377
3 . 51	1243	390
2 . 52	840	403
1 . 53	426	414

Obliquità di Gradi 55.

Inclinaz. Gradi	Ampie.	Diffe.
27½. 27½	6355	2
27 . 28	6353	18
26 . 29	6335	37
25 . 30	6298	54
24 . 31	6244	73
23 . 32	6171	89
22 . 33	6082	108
21 . 34	5974	127
20 . 35	5847	143
19 . 36	5704	161
18 . 37	5543	178
17 . 38	5365	195
16 . 39	5170	211
15 . 40	4959	228
14 . 41	4731	244
13 . 42	4487	261
12 . 43	4226	275
11 . 44	3951	291
10 . 45	3660	306
9 . 46	3354	320
8 . 47	3034	335
7 . 48	2699	348
6 . 49	2351	361
5 . 50	1990	374
4 . 51	1616	387
3 . 52	1229	398
2 . 53	831	410
1 . 54	421	

Obliquità di Gradi 56.

Inclinaz. Gradi	Ampie.	Diffe.
28 . 28	6414	9
27 . 29	6405	26
26 . 30	6379	45
25 . 31	6334	62
24 . 32	6272	79
23 . 33	6193	97
22 . 34	6096	114
21 . 35	5982	132
20 . 36	5850	148
19 . 37	5702	165
18 . 38	5537	182
17 . 39	5355	199
16 . 40	5156	215
15 . 41	4941	230
14 . 42	4711	247
13 . 43	4464	261
12 . 44	4203	277
11 . 45	3926	291
10 . 46	3635	306
9 . 47	3329	319
8 . 48	3010	334
7 . 49	2676	346
6 . 50	2330	359
5 . 51	1971	371
4 . 52	1600	384
3 . 53	1216	394
2 . 54	822	406
1 . 55	416	

Obli-

Obliquità di Gradi 57.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
28½.28½	6474	
28 .29	6472	2
27 .30	6455	17
26 .31	6420	35
25 .32	6368	52
24 .33	6299	69
23 .34	6213	86
22 .35	6110	103
21 .36	5990	120
20 .37	5853	137
19 .38	5700	153
18 .39	5530	170
17 .40	5344	186
16 .41	5142	202
15 .42	4924	218
14 .43	4692	232
13 .44	4444	248
12 .45	4180	264
11 .46	3903	277
10 .47	3611	292
9 .48	3306	305
8 .49	2987	319
7 .50	2654	333
6 .51	2310	344
5 .52	1953	357
4 .53	1584	369
3 .54	1204	380
2 .55	813	391
1 .56	411	402

Obliquità di Gradi 58.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
29 . 29	6536	
28 . 30	6527	9
27 . 31	6502	25
26 . 32	6460	42
25 . 33	6401	59
24 . 34	6325	76
23 . 35	6233	92
22 . 36	6123	110
21 . 37	5997	126
20 . 38	5855	142
19 . 39	5698	157
18 . 40	5524	174
17 . 41	5334	190
16 . 42	5129	205
15 . 43	4909	220
14 . 44	4674	235
13 . 45	4424	250
12 . 46	4161	263
11 . 47	3882	279
10 . 48	3590	292
9 . 49	3284	306
8 . 50	2965	319
7 . 51	2634	331
6 . 52	2290	344
5 . 53	1936	354
4 . 54	1569	367
3 . 55	1192	377
2 . 56	805	387
1 . 57	408	397

Obliquità di Gradi 59.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
29½ . 29½	6600	
29 . 30	6599	1
28 . 31	6582	17
27 . 32	6549	33
26 . 33	6499	50
25 . 34	6433	66
24 . 35	6351	82
23 . 36	6252	99
22 . 37	6137	115
21 . 38	6006	131
20 . 39	5859	147
19 . 40	5697	162
18 . 41	5519	178
17 . 42	5325	194
16 . 43	5117	208
15 . 44	4894	223
14 . 45	4656	238
13 . 46	4404	252
12 . 47	4138	266
11 . 48	3859	279
10 . 49	3567	292
9 . 50	3262	305
8 . 51	2944	318
7 . 52	2614	330
6 . 53	2272	342
5 . 54	1919	353
4 . 55	1555	364
3 . 56	1181	374
2 . 57	797	384
1 . 58	403	394

Obliquità di Gradi 60.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi .		
30 . 30	6667	
29 . 31	6658	9
28 . 32	6634	24
27 . 33	6594	40
26 . 34	6537	57
25 . 35	6464	73
24 . 36	6376	88
23 . 37	6271	105
22 . 38	6150	121
21 . 39	6014	136
20 . 40	5862	152
19 . 41	5696	166
18 . 42	5514	182
17 . 43	5317	197
16 . 44	5106	211
15 . 45	4880	226
14 . 46	4640	240
13 . 47	4387	253
12 . 48	4120	267
11 . 49	3840	280
10 . 50	3547	293
9 . 51	3242	305
8 . 52	2925	317
7 . 53	2596	329
6 . 54	2255	341
5 . 55	1904	351
4 . 56	1542	362
3 . 57	1170	372
2 . 58	789	381
1 . 59	399	390

Obliquità di Gradi 61.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
30½ . 30½	6735	
30 . 31	6733	2
29 . 32	6717	16
28 . 33	6685	32
27 . 34	6637	48
26 . 35	6574	63
25 . 36	6495	79
24 . 37	6400	95
23 . 38	6290	110
22 . 39	6164	126
21 . 40	6022	142
20 . 41	5866	156
19 . 42	5696	170
18 . 43	5510	186
17 . 44	5310	200
16 . 45	5096	214
15 . 46	4868	228
14 . 47	4626	242
13 . 48	4371	255
12 . 49	4103	268
11 . 50	3822	281
10 . 51	3528	294
9 . 52	3223	305
8 . 53	2906	317
7 . 54	2578	328
6 . 55	2238	340
5 . 56	1888	350
4 . 57	1529	359
3 . 58	1160	369
2 . 59	782	378
1 . 60	395	387

Obliquità di Gradi 62.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
31 . 31	6805	
30 . 32	6797	8
29 . 33	6774	23
28 . 34	6735	39
27 . 35	6681	54
26 . 36	6611	70
25 . 37	6525	86
24 . 38	6424	101
23 . 39	6309	115
22 . 40	6178	131
21 . 41	6032	146
20 . 42	5871	161
19 . 43	5696	175
18 . 44	5507	189
17 . 45	5304	203
16 . 46	5087	217
15 . 47	4856	231
14 . 48	4613	243
13 . 49	4356	257
12 . 50	4086	270
11 . 51	3804	282
10 . 52	3510	294
		305

9 · 53	3205	317
8 · 54	2888	327
7 · 55	2561	338
6 · 56	2223	348
5 · 57	1875	357
4 · 58	1518	367
3 · 59	1151	376
2 · 60	775	384
1 · 61	391	

Obliquità di Gradi 63.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diffe.*
31½·31½	6878	2
31 ·32	6876	16
30 ·33	6860	30
29 ·34	6830	46
28 ·35	6784	61
27 ·36	6723	77
26 ·37	6646	91
25 ·38	6555	107
24 ·39	6448	121
23 ·40	6327	136
22 ·41	6191	150
21 ·42	6041	165
20 ·43	5876	179
19 ·44	5697	192
18 ·45	5505	207
17 ·46	5298	219
16 ·47	5079	233
15 ·48	4846	246

14 · 49	4600	258
13 · 50	4342	272
12 · 51	4070	282
11 · 52	3788	294
10 · 53	3494	306
9 · 54	3188	316
8 · 55	2872	327
7 · 56	2545	336
6 · 57	2209	347
5 · 58	1862	356
4 · 59	1506	364
3 · 60	1142	373
2 · 61	769	381
1 · 62	388	

Obliquità di Gradi 64.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
32 ·32	6952	7
31 ·33	6945	23
30 ·34	6922	38
29 ·35	6884	52
28 ·36	6832	68
27 ·37	6764	82
26 ·38	6682	97
25 ·39	6585	112
24 ·40	6473	127
23 ·41	6346	141
22 ·42	6205	155
21 ·43	6050	168
20 ·44	5882	182
19 ·45	5700	196

18 . 46	5504	210
17 . 47	5294	223
16 . 48	5071	235
15 . 49	4836	248
14 . 50	4588	260
13 . 51	4328	272
12 . 52	4055	283
11 . 53	3773	295
10 . 54	3478	306
9 . 55	3172	315
8 . 56	2857	327
7 . 57	2530	336
6 . 58	2194	344
5 . 59	1850	354
4 . 60	1496	363
3 . 61	1133	370
2 . 62	763	378
1 . 63	385	

Obliquità di Gradi 65.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
32½ . 32½	7030	2
32 . 33	7028	16
31 . 34	7012	29
30 . 35	6983	44
29 . 36	6939	59
28 . 37	6880	74
27 . 38	6806	88
26 . 39	6718	103
25 . 40	6615	218

24 . 41	6497	131
23 . 42	6366	145
22 . 43	6221	159
21 . 44	6062	173
20 . 45	5889	187
19 . 46	5702	199
18 . 47	5503	213
17 . 48	5290	225
16 . 49	5065	237
15 . 50	4828	249
14 . 51	4579	262
13 . 52	4317	274
12 . 53	4043	284
11 . 54	3759	295
10 . 55	3464	306
9 . 56	3158	316
8 . 57	2842	325
7 . 58	2517	335
6 . 59	2182	344
5 . 60	1838	353
4 . 61	1485	360
3 . 62	1125	368
2 . 63	757	375
1 . 64	382	

Obliquità di Gradi 66.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
33 . 33	7108	6
32 . 34	7102	22
31 . 35	7080	37

30 · 36	7043	
29 · 37	6992	51
28 · 38	6927	65
27 · 39	6847	80
26 · 40	6753	94
25 · 41	6644	109
24 · 42	6522	122
23 · 43	6386	136
22 · 44	6236	150
21 · 45	6072	164
20 · 46	5896	176
19 · 47	5706	190
18 · 48	5504	202
17 · 49	5288	216
16 · 50	5060	228
15 · 51	4820	240
14 · 52	4568	252
13 · 53	4305	263
12 · 54	4031	274
11 · 55	3746	285
10 · 56	3450	296
9 · 57	3144	305
8 · 58	2828	316
7 · 59	2503	325
6 · 60	2169	334
5 · 61	1827	342
4 · 62	1476	351
3 · 63	1118	358
2 · 64	752	366
1 · 65	379	373

Obliquità di Cradi 67.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
33½ · 33½	7191	
33 · 34	7189	2
32 · 35	7174	15
31 · 36	7146	28
30 · 37	7103	43
29 · 38	7046	57
28 · 39	6974	72
27 · 40	6889	85
26 · 41	6789	100
25 · 42	6675	114
24 · 43	6547	128
23 · 44	6406	141
22 · 45	6252	154
21 · 46	6085	167
20 · 47	5904	181
19 · 48	5711	193
18 · 49	5505	206
17 · 50	5286	219
16 · 51	5056	230
15 · 52	4814	242
14 · 53	4561	253
13 · 54	4296	265
12 · 55	4020	276
11 · 56	3734	286
10 · 57	3438	296
9 · 58	3132	306
8 · 59	2816	316
7 · 60	2491	325

6 . 61	2158	333
5 . 62	1816	342
4 . 63	1467	349
3 . 64	1110	357
2 . 65	747	363
1 . 66	377	370

Obliquità di Gradi 68.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
34 . 34	7275	7
33 . 35	7268	21
32 . 36	7247	35
31 . 37	7212	50
30 . 38	7162	64
29 . 39	7098	77
28 . 40	7021	92
27 . 41	6929	105
26 . 42	6824	118
25 . 43	6706	133
24 . 44	6573	145
23 . 45	6428	158
22 . 46	6270	172
21 . 47	6098	185
20 . 48	5913	197
19 . 49	5716	209
18 . 50	5507	221
17 . 51	5286	233
16 . 52	5053	244
15 . 53	4809	255
14 . 54	4554	207
13 . 55	4287	277
12 . 56	4010	287
11 . 57	3723	297
10 . 58	3426	306
9 . 59	3120	316
8 . 60	2804	324
7 . 61	2480	333
6 . 62	2147	340
5 . 63	1807	348
4 . 64	1459	355
3 . 65	1104	362
2 . 66	742	368
1 . 67	374	

Obliquità di Gradi 69.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
34½ . 34½	7362	2
34 . 35	7360	14
33 . 36	7346	27
32 . 37	7319	42
31 . 38	7277	57
30 . 39	7220	69
29 . 40	7151	83
28 . 41	7068	97
27 . 42	6971	111
26 . 43	686c	123
25 . 44	6737	137
24 . 45	6600	150
23 . 46	6450	163
22 . 47	6287	176

21 . 48	6111	188
20 . 49	5923	200
19 . 50	5723	212
18 . 51	5511	225
17 . 52	5286	234
16 . 53	5052	247
15 . 54	4805	258
14 . 55	4547	268
13 . 56	4279	278
12 . 57	4001	288
11 . 58	3713	297
10 . 59	3416	307
9 . 60	3109	316
8 . 61	2793	324
7 . 62	2469	332
6 . 63	2137	339
5 . 64	1798	347
4 . 65	1451	354
3 . 66	1097	360
2 . 67	737	366
1 . 68	371	

Obliquità di Gradi 70.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi.		
35 . 35	7450	5
34 . 36	7445	21
33 . 37	7424	34
32 . 38	7390	49
31 . 39	7341	61
30 . 40	7280	76
29 . 41	7204	89
28 . 42	7115	103
27 . 43	7012	115
26 . 44	6897	128
25 . 45	6769	142
24 . 46	6627	155
23 . 47	6472	166
22 . 48	6306	180
21 . 49	6126	192
20 . 50	5934	203
19 . 51	5731	216
18 . 52	5515	226
17 . 53	5289	238
16 . 54	5051	249
15 . 55	4802	260
14 . 56	4542	270
13 . 57	4272	279
12 . 58	3993	289
11 . 59	3704	298
10 . 60	3406	307
9 . 61	3099	316
8 . 62	2783	324
7 . 63	2459	331
6 . 64	2128	339
5 . 65	1789	346
4 . 66	1443	352
3 . 67	1091	358
2 . 68	733	364
1 . 69	369	

Obli-

Obliquità di Gradi 71.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
35½ . 35½	7544	
35 . 36	7542	2
34 . 37	7529	13
33 . 38	7501	28
32 . 39	7461	40
31 . 40	7407	54
30 . 41	7339	68
29 . 42	7257	82
28 . 43	7163	94
27 . 44	7056	107
26 . 45	6935	121
25 . 46	6800	135
24 . 47	6653	147
23 . 48	6495	158
22 . 49	6325	170
21 . 50	6142	183
20 . 51	5946	196
19 . 52	5739	207
18 . 53	5521	218
17 . 54	5292	229
16 . 55	5051	241
15 . 56	4800	251
14 . 57	4539	261
13 . 58	4268	271
12 . 59	3987	281
11 . 60	3697	290
10 . 61	3398	299
9 . 62	3090	308
8 . 63	2774	316
7 . 64	2450	324
6 . 65	2119	331
5 . 66	1781	338
4 . 67	1437	344
3 . 68	1086	351
2 . 69	729	357
1 . 70	367	362

Obliquità di Gradi 72.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
36 . 36	7639	
35 . 37	7632	7
34 . 38	7612	20
33 . 39	7578	34
32 . 40	7531	47
31 . 41	7471	60
30 . 42	7397	74
29 . 43	7311	86
28 . 44	7210	101
27 . 45	7098	112
26 . 46	6972	126
25 . 47	6834	138
24 . 48	6683	151
23 . 49	6520	163
22 . 50	6345	175
21 . 51	6158	187
20 . 52	5959	199
19 . 53	5750	209
18 . 54	5528	222
		232

17 · 55	5296	243
16 · 56	5053	254
15 · 57	4799	263
14 · 58	4536	273
13 · 59	4263	282
12 · 60	3981	291
11 · 61	3690	300
10 · 62	3390	308
9 · 63	3082	316
8 · 64	2766	324
7 · 65	2442	331
6 · 66	2111	337
5 · 67	1774	344
4 · 68	1430	350
3 · 69	1080	355
2 · 70	725	360
1 · 71	365	

Obliquità di Gradi 73.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
$36\frac{1}{2}$ · $36\frac{1}{2}$	7738	2
36 · 37	7736	14
35 · 38	7722	26
34 · 39	7696	39
33 · 40	7657	53
32 · 41	7604	67
31 · 42	7537	80
30 · 43	7457	92
29 · 44	7365	105
28 · 45	7260	115
27 · 46	7142	130
26 · 47	7012	143
25 · 48	6869	156
24 · 49	6713	167
23 · 50	6546	179
22 · 51	6367	192
21 · 52	6175	202
20 · 53	5973	213
19 · 54	5760	224
18 · 55	5536	235
17 · 56	5301	246
16 · 57	5055	255
15 · 58	4800	265
14 · 59	4535	275
13 · 60	4260	283
12 · 61	3977	293
11 · 62	3684	301
10 · 63	3383	308
9 · 64	3075	316
8 · 65	2759	324
7 · 66	2435	331
6 · 67	2104	337
5 · 68	1767	343
4 · 69	1424	349
3 · 70	1075	354
2 · 71	721	358
1 · 72	363	

Obli-

Obliquità di Gradi 74.

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diff.*
37 · 37	7839	6
36 · 38	7833	20
35 · 39	7813	33
34 · 40	7780	46
33 · 41	7734	59
32 · 42	7675	72
31 · 43	7603	85
30 · 44	7518	98
29 · 45	7420	111
28 · 46	7309	122
27 · 47	7187	136
26 · 48	7051	148
25 · 49	6903	159
24 · 50	6744	172
23 · 51	6572	182
22 · 52	6390	195
21 · 53	6195	205
20 · 54	5989	216
19 · 55	5773	228
18 · 56	5545	238
17 · 57	5307	247
16 · 58	5060	258
15 · 59	4802	267
14 · 60	4535	277
13 · 61	4258	285
12 · 62	3973	293
11 · 63	3680	302
10 · 64	3378	310
9 · 65	3068	316
8 · 66	2752	324
7 · 67	2428	330
6 · 68	2098	337
5 · 69	1761	342
4 · 70	1419	347
3 · 71	1071	352
2 · 72	719	358
1 · 73	361	

Obliquità di Gradi 75.

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diff.*
37½ · 37½	7944	2
37 · 38	7942	13
36 · 39	7929	26
35 · 40	7903	39
34 · 41	7864	52
33 · 42	7812	65
32 · 43	7747	78
31 · 44	7669	90
30 · 45	7579	103
29 · 46	7470	115
28 · 47	7361	128
27 · 48	7233	140
26 · 49	7093	153
25 · 50	6940	163
24 · 51	6777	176
23 · 52	6601	187

Inclinaz.		Ampie.	Diff.
22	53	6414	
21	54	6215	199
20	55	6006	209
19	56	5786	220
18	57	5556	230
17	58	5315	241
16	59	5065	251
15	60	4805	200
14	61	4536	269
13	62	4258	278
12	63	3971	287
11	64	3676	295
10	65	3373	303
9	66	3064	309
8	67	2746	318
7	68	2422	324
6	69	2092	330
5	70	1756	336
4	71	1414	342
3	72	1067	347
2	73	716	351
1	74	360	356

Obliquità di Gradi 76.

Inclinaz. Gradi		*Ampie.*	*Diff.*
38	38	8052	
37	39	8046	6
36	40	8026	20
35	41	7994	32
34	42	7949	45
33	43	7891	58
32	44	7820	71
31	45	7737	83
30	46	7641	96
29	47	7532	109
28	48	7412	120
27	49	7279	133
26	50	7134	145
25	51	6977	157
24	52	6809	168
23	53	6629	180
22	54	6438	191
21	55	6236	202
20	56	6024	212
19	57	5800	224
18	58	5568	232
17	59	5324	244
16	60	5071	253
15	61	4809	262
14	62	4538	271
13	63	4258	280
12	64	3970	288
11	65	3674	296
10	66	3370	304
9	67	3059	311
8	68	2741	318
7	69	2417	324
6	70	2087	330
5	71	1751	336
4	72	1409	342
3	73	1063	346
2	74	713	350
1	75	358	355

Obli-

Obliquità di Gradi 77.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
38½ . 38½	8163	
38 . 39	8161	2
37 . 40	8149	12
36 . 41	8124	25
35 . 42	8085	39
34 . 43	8034	51
33 . 44	7970	64
32 . 45	7894	76
31 . 46	7805	89
30 . 47	7703	102
29 . 48	7590	113
28 . 49	7464	126
27 . 50	7327	137
26 . 51	7177	150
25 . 52	7016	161
24 . 53	6843	173
23 . 54	6659	184
22 . 55	6465	194
21 . 56	6259	206
20 . 57	6043	216
19 . 58	5817	226
18 . 59	5580	237
17 . 60	5334	246
16 . 61	5079	255
15 . 62	4814	265
14 . 63	4541	273
13 . 64	4259	282
12 . 65	3970	289
11 . 66	3672	298
10 . 67	3367	305
9 . 68	3055	312
8 . 69	2737	318
7 . 70	2412	325
6 . 71	2082	330
5 . 72	1746	336
4 . 73	1405	341
3 . 74	1060	345
2 . 75	710	350
1 . 76	356	354

Obliquità di Gradi 78.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe*
Gradi		
39 . 39	8279	
38 . 40	8272	7
37 . 41	8253	19
36 . 42	8222	31
35 . 43	8177	45
34 . 44	8120	57
33 . 45	8051	69
32 . 46	7968	83
31 . 47	7874	94
30 . 48	7767	107
29 . 49	7648	119
28 . 50	7518	130
27 . 51	7375	143
26 . 52	7221	154
25 . 53	7055	166

24 . 54	6878	177
23 . 55	6691	187
22 . 56	6492	199
21 . 57	6283	209
20 . 58	6063	220
19 . 59	5834	229
18 . 60	5594	240
17 . 61	5345	249
16 . 62	5087	258
15 . 63	4821	266
14 . 64	4545	276
13 . 65	4262	283
12 . 66	3969	293
11 . 67	3671	298
10 . 68	3366	305
9 . 69	3053	313
8 . 70	2734	329
7 . 71	2409	325
6 . 72	2078	331
5 . 73	1742	336
4 . 74	1402	340
3 . 75	1057	345
2 . 76	707	350
1 . 77	354	353

Obliquità di Gradi 79.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
39½ . 39½	8398	
39 . 40	8396	2
38 . 41	8383	13
37 . 42	8358	25
36 . 43	8320	38
35 . 44	8269	51
34 . 45	8207	62
33 . 46	8131	76
32 . 47	8044	87
31 . 48	7944	100
30 . 49	7832	112
29 . 50	7708	124
28 . 51	7572	136
27 . 52	7425	147
26 . 53	7266	159
25 . 54	7097	169
24 . 55	6910	181
23 . 56	6723	193
22 . 57	6521	202
21 . 58	6308	213
20 . 59	6085	223
19 . 60	5851	234
18 . 61	5610	241
17 . 62	5357	253
16 . 63	5097	260
15 . 64	4828	269
14 . 65	4550	278
13 . 66	4265	285
12 . 67	3972	293
11 . 68	3672	300
10 . 69	3365	307
9 . 70	3051	314
8 . 71	2731	320
7 . 72	2405	325
6 . 73	2075	331
5 . 74	1739	336
		341

4 · 75	1398	345
3 · 76	1053	347
2 · 77	706	352
1 · 78	354	

Obliquità di Gradi 80.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diffe.*
40 · 40	8521	7
39 · 41	8514	19
38 · 42	8495	31
37 · 43	8464	44
36 · 44	8420	56
35 · 45	8364	69
34 · 46	8295	81
33 · 47	8214	93
32 · 48	8121	105
31 · 49	8016	117
30 · 50	7899	130
29 · 51	7769	140
28 · 52	7629	152
27 · 53	7477	163
26 · 54	7314	175
25 · 55	7139	185
24 · 56	6954	197
23 · 57	6757	206
22 · 58	6551	216
21 · 59	6335	227
20 · 60	6108	236
19 · 61	5872	245
18 · 62	5627	255
17 · 63	5372	263
16 · 64	5109	272
15 · 65	4837	279
14 · 66	4558	288
13 · 67	4270	295
12 · 68	3975	302
11 · 69	3673	308
10 · 70	3365	315
9 · 71	3050	321
8 · 72	2729	326
7 · 73	2403	331
6 · 74	2072	336
5 · 75	1736	340
4 · 76	1396	345
3 · 77	1051	347
2 · 78	704	350
1 · 79	354	

Obliquità di Gradi 81.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
40½ · 40½	8647	1
40 · 41	8646	13
39 · 42	8633	24
38 · 43	8609	38
37 · 44	8571	50
36 · 45	8521	62
35 · 46	8459	75
34 · 47	8384	86

33 . 48	8294	99
32 . 49	8199	110
31 . 50	8089	123
30 . 51	7966	134
29 . 52	7832	145
28 . 53	7687	157
27 . 54	7530	168
26 . 55	7362	179
25 . 56	7183	190
24 . 57	6993	200
23 . 58	6793	210
22 . 59	6583	220
21 . 60	6363	230
20 . 61	6133	240
19 . 62	5893	248
18 . 63	5645	256
17 . 64	5389	267
16 . 65	5122	274
15 . 66	4848	283
14 . 67	4565	289
13 . 68	4276	297
12 . 69	3979	303
11 . 70	3676	310
10 . 71	3366	316
9 . 72	3050	322
8 . 73	2728	326
7 . 74	2402	332
6 . 75	2070	336
5 . 76	1734	340
4 . 77	1394	344
3 . 78	1050	348
2 . 79	702	350
1 . 80	352	

Obliquità di Gradi 82.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
41 . 41	8779	6
40 . 42	8773	19
39 . 43	8754	31
38 . 44	8723	44
37 . 45	8679	56
36 . 46	8623	68
35 . 47	8555	80
34 . 48	8475	92
33 . 49	8383	104
32 . 50	8279	116
31 . 51	8163	127
30 . 52	8036	139
29 . 53	7897	151
28 . 54	7746	161
27 . 55	7585	173
26 . 56	7412	183
25 . 57	7229	194
24 . 58	7035	204
23 . 59	6831	214
22 . 60	6617	225
21 . 61	6392	233
20 . 62	6159	243
19 . 63	5916	251
18 . 64	5665	261
17 . 65	5404	269
16 . 66	5135	276
15 . 67	4859	284

Inclinaz.	Ampie.	Diff.
14 · 68	4575	
13 · 69	4283	292
12 · 70	3985	29[illegible]
11 · 71	3680	305
10 · 72	3368	312
9 · 73	3051	3[illegible]7
8 · 74	2728	323
7 · 75	2401	327
6 · 76	2069	332
5 · 77	1732	337
4 · 78	1392	340
3 · 79	1048	344
2 · 80	701	347
1 · 81	352	349

Obliquità di Gradi 83.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
41½ · 41½	8914	
41 · 42	8912	2
40 · 43	8900	12
39 · 44	8875	25
38 · 45	8838	37
37 · 46	8789	49
36 · 47	8727	62
35 · 48	8654	73
34 · 49	8568	86
33 · 50	8470	98
32 · 51	8361	109
31 · 52	8239	122
30 · 53	8107	132
29 · 54	7963	144
28 · 55	7807	156
27 · 56	7641	166
26 · 57	7464	177
25 · 58	7277	187
24 · 59	7078	197
23 · 60	6870	208
22 · 61	6652	218
21 · 62	6424	228
20 · 63	6187	237
19 · 64	5941	246
18 · 65	5686	255
17 · 66	5422	264
16 · 67	5151	271
15 · 68	4872	279
14 · 69	4585	287
13 · 70	4291	294
12 · 71	3991	300
11 · 72	3684	307
10 · 73	3371	313
9 · 74	3053	318
8 · 75	2729	324
7 · 76	2401	328
6 · 77	2068	333
5 · 78	1731	337
4 · 79	1390	341
3 · 80	1046	344
2 · 81	700	346
1 · 82	351	349

Obliquità di Gradi 84.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
42 · 42	9054	7
41 · 43	9047	18
40 · 44	9029	31
39 · 45	8998	43
38 · 46	8955	55
37 · 47	8900	67
36 · 48	8833	80
35 · 49	8753	91
34 · 50	8662	103
33 · 51	8559	115
32 · 52	8444	127
31 · 53	8317	137
30 · 54	8180	149
29 · 55	8031	161
28 · 56	7870	171
27 · 57	7699	182
26 · 58	7517	192
25 · 59	7325	202
24 · 00	7123	213
23 · 61	6910	222
22 · 62	6688	231
21 · 63	6457	241
20 · 64	6216	249
19 · 65	5967	258
18 · 66	5709	267
17 · 67	5442	274
16 · 68	5168	282
15 · 69	4886	289
14 · 70	4597	296
13 · 71	4301	303
12 · 72	3998	309
11 · 73	3689	314
10 · 74	3375	319
9 · 75	3056	325
8 · 76	2731	330
7 · 77	2401	334
6 · 78	2067	337
5 · 79	1730	341
4 · 80	1389	344
3 · 81	1045	346
2 · 82	699	350
1 · 83	349	

Obliquità di Gradi 85.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
$42\frac{1}{2}$ · $42\frac{1}{2}$	9199	2
42 · 43	9197	12
41 · 44	9185	25
40 · 45	9160	37
39 · 46	9123	49
38 · 47	9074	61
37 · 48	9013	73
36 · 49	8940	85
35 · 50	8855	97
34 · 51	8758	109
33 · 52	8649	120
32 · 53	8529	132

31 . 54	8397	143
30 . 55	8254	154
29 . 56	8100	165
28 . 57	7935	176
27 . 58	7759	186
26 . 59	7573	197
25 . 60	7376	207
24 . 61	7169	210
23 . 62	6953	226
22 . 63	6727	236
21 . 64	6491	244
20 . 65	6247	253
19 . 66	5994	261
18 . 67	5733	270
17 . 68	5463	277
16 . 69	5186	285
15 . 70	4901	291
14 . 71	4610	298
13 . 72	4312	305
12 . 73	4007	311
11 . 74	3696	316
10 . 75	3380	321
9 . 76	3059	326
8 . 77	2733	331
7 . 78	2402	334
6 . 79	2068	338
5 . 80	1730	341
4 . 81	1389	345
3 . 82	1044	346
2 . 83	698	348
1 . 84	350	

Obliquità di Gradi 86.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
43 . 43	9348	6
42 . 44	9342	19
41 . 45	9323	30
40 . 46	9293	43
39 . 47	9250	55
38 . 48	9195	67
37 . 49	9128	79
36 . 50	9049	90
35 . 51	8959	103
34 . 52	8856	114
33 . 53	8742	126
32 . 54	8616	137
31 . 55	8479	148
30 . 56	8331	159
29 . 57	8172	170
28 . 58	8002	181
27 . 59	7821	191
26 . 60	7630	201
25 . 61	7429	211
24 . 62	7218	221
23 . 63	6997	230
22 . 64	6767	240
21 . 65	6527	248
20 . 66	6279	256
19 . 67	6023	205
18 . 68	5758	272

17 · 69	5486	281
16 · 70	5205	287
15 · 71	4918	294
14 · 72	4624	301
13 · 73	4323	306
12 · 74	4017	313
11 · 75	3704	318
10 · 76	3386	323
9 · 77	3063	327
8 · 78	2736	332
7 · 79	2404	336
6 · 80	2068	338
5 · 81	1730	342
4 · 82	1388	344
3 · 83	1044	346
2 · 84	698	349
1 · 85	349	

Obliquità di Gradi 87.

Inclinaz.	*Ampie.*	*D.ffe.*
Gradi		
43½ · 43½	9503	2
43 · 44	9501	12
42 · 45	9489	25
41 · 46	9464	36
40 · 47	9428	49
39 · 48	9379	61
38 · 49	9318	72
37 · 50	9246	85
36 · 51	9161	96
35 · 52	9065	109
34 · 53	8956	120
33 · 54	8836	131
32 · 55	8705	142
31 · 56	8563	153
30 · 57	8410	164
29 · 58	8246	176
28 · 59	8070	185
27 · 60	7885	196
26 · 61	7689	206
25 · 62	7483	215
24 · 63	7268	225
23 · 64	7043	234
22 · 65	6809	243
21 · 66	6566	252
20 · 67	6314	260
19 · 68	6054	268
18 · 69	5786	276
17 · 70	5510	283
16 · 71	5227	290
15 · 72	4937	297
14 · 73	4640	303
13 · 74	4337	309
12 · 75	4028	315
11 · 76	3713	320
10 · 77	3393	324
9 · 78	3069	329
8 · 79	2740	333
7 · 80	2407	337
6 · 81	2070	339
5 · 82	1731	342
4 · 83	1389	345
3 · 84	1044	348
2 · 85	696	349
1 · 86	347	

Obliquità di Gradi 88.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi.		
44 · 44	9663	6
43 · 45	9657	19
42 · 46	9638	30
41 · 47	9608	42
40 · 48	9566	55
39 · 49	9511	67
38 · 50	9444	79
37 · 51	9365	90
36 · 52	9275	102
35 · 53	9173	114
34 · 54	9059	125
33 · 55	8934	137
32 · 56	8797	147
31 · 57	8650	159
30 · 58	8491	169
29 · 59	8322	180
28 · 60	8142	191
27 · 61	7951	200
26 · 62	7751	211
25 · 63	7540	220
24 · 64	7320	229
23 · 65	7091	238
22 · 66	6853	247
21 · 67	6606	256
20 · 68	6350	264
19 · 69	6086	271
18 · 70	5815	279
17 · 71	5536	286
16 · 72	5250	293
15 · 73	4957	300
14 · 74	4657	306
13 · 75	4351	311
12 · 76	4040	317
11 · 77	3723	322
10 · 78	3401	326
9 · 79	3075	331
8 · 80	2744	334
7 · 81	2410	337
6 · 82	2073	341
5 · 83	1732	343
4 · 84	1389	345
3 · 85	1044	347
2 · 86	697	348
1 · 87	349	

Obliquità di Gradi 89.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi.		
44½ · 44½	9828	1
44 · 45	9827	12
43 · 46	9815	25
42 · 47	9790	36
41 · 48	9754	49
40 · 49	9705	61
39 · 50	9644	72
38 · 51	9572	84
37 · 52	9488	97
36 · 53	9391	108

35 . 54	9283	119
34 . 55	9164	131
33 . 56	9033	142
32 . 57	8891	153
31 . 58	8738	164
30 . 59	8574	174
29 . 60	8400	185
28 . 61	8215	196
27 . 62	8019	205
26 . 63	7814	215
25 . 64	7599	224
24 . 65	7375	234
23 . 66	7141	242
22 . 67	6899	252
21 . 68	6647	259
20 . 69	6388	267
19 . 70	6121	276
18 . 71	5845	282
17 . 72	5563	290
16 . 73	5273	296
15 . 74	4977	302
14 . 75	4675	308
13 . 76	4367	314
12 . 77	4053	319
11 . 78	3734	324
10 . 79	3410	328
9 . 80	3082	332
8 . 81	2750	336
7 . 82	2414	339
6 . 83	2075	341
5 . 84	1734	344
4 . 85	1390	346
3 . 86	1044	347
2 . 87	697	348
1 . 88	349	

Obliquità di Gradi 90.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi.		
45 . 45	10000	6
44 . 46	9994	18
43 . 47	9976	31
42 . 48	9945	42
41 . 49	9903	55
40 . 50	9848	67
39 . 51	9781	78
38 . 52	9703	90
37 . 53	9613	102
36 . 54	9511	114
35 . 55	9397	125
34 . 56	9272	137
33 . 57	9135	147
32 . 58	8988	159
31 . 59	8829	169
30 . 60	8660	180
29 . 61	8480	190
28 . 62	8290	200
27 . 63	8090	210
26 . 64	7880	220
25 . 65	7660	229
24 . 65	7431	238
23 . 67	7193	246
22 . 68	6947	256

21 . 69	6691	263
20 . 70	6428	271
19 . 71	6157	279
18 . 72	5878	286
17 . 73	5592	293
16 . 74	5299	299
15 . 75	5000	305
14 . 76	4695	311
13 . 77	4384	317
12 . 78	4067	321
11 . 79	3746	325
10 . 80	3420	330
9 . 81	3090	334
8 . 82	2756	337
7 . 83	2419	340
6 . 84	2079	343
5 . 85	1736	344
4 . 86	1392	347
3 . 87	1045	347
2 . 88	698	249
1 . 89	349	

Obliquità di Gradi 91.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
45½ . 45½	10178	2
45 . 46	10176	12
44 . 47	10164	25
43 . 48	10139	36
42 . 49	10103	48
41 . 50	10055	61
40 . 51	9994	73
39 . 52	9921	84
38 . 53	9837	96
37 . 54	9741	108
36 . 55	9633	120
35 . 56	9513	130
34 . 57	9383	142
33 . 58	9241	153
32 . 59	9088	164
31 . 60	8924	175
30 . 61	8749	185
29 . 62	8564	195
28 . 63	8369	205
27 . 64	8164	215
26 . 65	7949	225
25 . 66	7724	233
24 . 67	7491	243
23 . 68	7248	251
22 . 69	6997	260
21 . 70	6737	267
20 . 71	6470	275
19 . 72	6195	283
18 . 73	5912	289
17 . 74	5623	296
16 . 75	5327	303
15 . 76	5024	308
14 . 77	4716	314
13 . 78	4402	318
12 . 79	4084	324
11 . 80	3760	329
10 . 81	3431	332
9 . 82	3099	335

Inclinaz.	Ampie.	Diff.
8 . 83	2764	339
7 . 84	2425	342
6 . 85	2083	343
5 . 86	1740	346
4 . 87	1394	347
3 . 88	1047	349
2 . 89	698	349
1 . 90	349	349

Obliquità di Gradi 92.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi.		
46 . 46	10361	
45 . 47	10355	6
44 . 48	10337	18
43 . 49	10307	30
42 . 50	10264	43
41 . 51	10209	55
40 . 52	10133	66
39 . 53	10064	79
38 . 54	9974	90
37 . 55	9871	103
36 . 56	9758	113
35 . 57	9632	126
34 . 58	9496	136
33 . 59	9348	148
32 . 60	9189	159
31 . 61	9020	169
30 . 62	8840	180
29 . 63	8650	190
28 . 64	8449	201
27 . 65	8239	210
26 . 66	8019	220
25 . 67	7790	229
24 . 68	7551	239
23 . 69	7304	247
22 . 70	7048	256
21 . 71	6785	263
20 . 72	6514	271
19 . 73	6234	280
18 . 74	5948	285
17 . 75	5655	293
16 . 76	5355	300
15 . 77	5050	305
14 . 78	4738	312
13 . 79	4422	316
12 . 80	4100	322
11 . 81	3774	326
10 . 82	3443	331
9 . 83	3109	334
8 . 84	2772	337
7 . 85	2431	341
6 . 86	2088	343
5 . 87	1743	345
4 . 88	1396	347
3 . 89	1048	348
2 . 90	699	349
1 . 91	349	350

Obliquità di Gradi 93.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
46½ . 46½	10552	
46 . 47	10551	1
45 . 48	10538	13
44 . 49	10514	24
43 . 50	10478	36
42 . 51	10429	49
41 . 52	10368	61
40 . 53	10296	72
39 . 54	10212	84
38 . 55	10114	98
37 . 56	10005	109
36 . 57	9886	119
35 . 58	9755	131
34 . 59	9613	142
33 . 60	9460	153
32 . 01	9295	165
31 . 62	9121	174
30 . 63	8935	186
29 . 64	8739	196
28 . 65	8533	206
27 . 66	8318	215
26 . 67	8093	225
25 . 68	7859	234
24 . 69	7615	244
23 . 70	7363	252
22 . 71	7104	259
21 . 72	6836	268
20 . 73	6560	276
19 . 74	6277	283
18 . 75	5986	291
17 . 76	5689	297
16 . 77	5386	303
15 . 78	5077	309
14 . 79	4763	314
13 . 80	4443	320
12 . 81	4118	325
11 . 82	3790	328
10 . 83	3457	333
9 . 84	3120	337
8 . 85	2781	339
7 . 86	2438	343
6 . 87	2093	345
5 . 88	1747	346
4 . 89	1399	348
3 . 90	1050	349
2 . 91	700	350
1 . 92	349	351

Obliquità di Gradi 94.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
47 . 47	10750	
46 . 48	10744	6
45 . 49	10725	19
44 . 50	10695	30
43 . 51	10652	43
42 . 52	10597	55
41 . 53	10530	67
		79

40 . 54	10451	91
39 . 55	10360	102
38 . 56	10258	114
37 . 57	10144	126
36 . 58	10018	137
35 . 59	9881	148
34 . 60	9733	159
33 . 61	9574	170
32 . 62	9404	181
31 . 63	9223	191
30 . 64	9032	201
29 . 65	8831	211
28 . 66	8620	221
27 . 67	8399	230
26 . 68	8169	239
25 . 69	7930	248
24 . 70	7682	257
23 . 71	7425	265
22 . 72	7160	272
21 . 73	6888	280
20 . 74	6608	288
19 . 75	6320	294
18 . 76	6026	301
17 . 77	5725	306
16 . 78	5419	313
15 . 79	5106	318
14 . 80	4788	323
13 . 81	4465	327
12 . 82	4138	332
11 . 83	3806	335
10 . 84	3471	339
9 . 85	3132	342
8 . 86	2790	344
7 . 87	2446	347
6 . 88	2099	348
5 . 89	1751	349
4 . 90	1402	350
3 . 91	1052	351
2 . 92	701	351
1 . 93	350	

Obliquità di Gradi 95.

Inc. inaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi.		
47½ . 47½	10955	1
47 . 48	10954	13
46 . 49	10941	25
45 . 50	10910	36
44 . 51	10880	49
43 . 52	10831	61
42 . 53	10770	73
41 . 54	10697	85
40 . 55	10612	97
39 . 56	10515	109
38 . 57	10406	120
37 . 58	10286	132
36 . 59	10154	143
35 . 60	10011	154
34 . 61	9857	165
33 . 62	9692	176
32 . 63	9516	187
31 . 64	9329	196
30 . 65	9133	207

29 . 66	8926	216
28 . 67	8710	227
27 . 68	8483	235
26 . 69	8248	245
25 . 70	8003	253
24 . 71	7750	261
23 . 72	7489	269
22 . 73	7220	277
21 . 74	6943	285
20 . 75	6650	292
19 . 76	6366	298
18 . 77	6068	305
17 . 78	5763	310
16 . 79	5453	316
15 . 80	5137	321
14 . 81	4816	326
13 . 82	4490	331
12 . 83	4159	335
11 . 84	3824	338
10 . 85	3486	341
9 . 86	3145	344
8 . 87	2801	340
7 . 88	2455	349
6 . 89	2106	350
5 . 90	1756	350
4 . 91	1406	352
3 . 92	1054	352
2 . 93	702	351
1 . 94	351	

Obliquità di Gradi 96.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
48 . 48	11167	6
47 . 49	11161	18
46 . 50	11143	31
45 . 51	11112	43
44 . 52	11069	55
43 . 53	11014	67
42 . 54	10947	80
41 . 55	10867	91
40 . 56	10776	103
39 . 57	10673	115
38 . 58	10558	127
37 . 59	10431	138
36 . 60	10293	149
35 . 61	10144	160
34 . 62	9984	171
33 . 63	9813	182
32 . 64	9631	192
31 . 65	9439	202
30 . 66	9237	213
29 . 67	9024	222
28 . 68	8802	232
27 . 69	8570	240
25 . 70	8330	250
25 . 71	8080	258
24 . 72	7822	266
23 . 73	7556	274

22 . 74	7282	282
21 . 75	7000	289
20 . 76	6711	297
19 . 77	6414	302
18 . 78	6112	308
17 . 79	5804	315
16 . 80	5489	320
15 . 81	5169	325
14 . 82	4844	329
13 . 83	4515	334
12 . 84	4181	337
11 . 85	3844	341
10 . 86	3503	344
9 . 87	3159	346
8 . 88	2813	349
7 . 89	2464	350
6 . 90	2114	352
5 . 91	1762	352
4 . 92	1410	353
3 . 93	1057	353
2 . 94	704	352
1 . 95	352	352

Obliquità di Gradi 97.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
48½ . 48½	11388	2
48 . 49	11386	12
47 . 50	11374	25
46 . 51	11349	37
45 . 52	11312	49
44 . 53	11263	62
43 . 54	11201	73
42 . 55	11128	86
41 . 56	11042	98
40 . 57	10944	109
39 . 58	10835	122
38 . 59	10713	132
37 . 60	10581	144
36 . 61	10437	156
35 . 62	10281	166
34 . 63	10115	177
33 . 64	9938	188
32 . 65	9750	198
31 . 66	9552	208
30 . 67	9344	218
29 . 68	9126	228
28 . 69	8898	237
27 . 70	8661	246
26 . 71	8415	255
25 . 72	8160	263
24 . 73	7897	272
23 . 74	7625	279
22 . 75	7346	287
21 . 76	7059	293
20 . 77	6766	301
19 . 78	6465	307
18 . 79	6158	313
17 . 80	5845	318
16 . 81	5527	324
15 . 82	5203	328
14 . 83	4875	333
13 . 84	4542	337

12 . 85	4205	341
11 . 86	3864	344
10 . 87	3520	346
9 . 88	3174	349
8 . 89	2825	351
7 . 90	2474	352
6 . 91	2122	354
5 . 92	1768	354
4 . 93	1414	354
3 . 94	1060	354
2 . 95	706	354
1 . 96	352	

Obliquità di Gradi 98.

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diff.*
49 . 49	11617	7
48 . 50	11610	18
47 . 51	11592	31
46 . 52	11561	43
45 . 53	11518	56
44 . 54	11462	68
43 . 55	11394	80
42 . 56	11314	92
41 . 57	11222	104
40 . 58	11118	116
39 . 59	11002	128
38 . 60	10874	139
37 . 61	10735	150
36 . 62	10585	162
35 . 63	10423	172
34 . 64	10251	184
33 . 65	10067	194
32 . 66	9873	204
31 . 67	9669	214
30 . 68	9455	224
29 . 69	9231	234
28 . 70	8997	242
27 . 71	8755	252
26 . 72	8503	260
25 . 73	8243	2[illegible]
24 . 74	7974	276
23 . 75	7698	285
22 . 76	7413	291
21 . 77	7122	299
20 . 78	6823	305
19 . 79	6518	311
18 . 80	6207	318
17 . 81	5889	322
16 . 82	5567	328
15 . 83	5239	332
14 . 84	4907	337
13 . 85	4570	340
12 . 85	4230	344
11 . 87	3886	346
10 . 88	3540	350
9 . 89	3190	352
8 . 90	2838	353
7 . 91	2485	354
6 . 92	2131	356
5 . 93	1775	356
4 . 94	1419	356
3 . 95	1063	355
2 . 96	708	354
1 . 97	354	

Obliquità di Gradi 99.

Inclinaz.	*Ampie*	*Diff.*
Gradi		
49½ · 49½	11854	1
49 · 50	11853	13
48 · 51	11840	25
47 · 52	11815	37
46 · 53	11778	50
45 · 54	11728	62
44 · 55	11666	74
43 · 56	11592	87
42 · 57	11505	99
41 · 58	11406	110
40 · 59	11296	122
39 · 60	11174	134
38 · 61	11040	146
37 · 62	10894	157
36 · 63	10737	168
35 · 64	10569	179
34 · 65	10390	189
33 · 66	10201	200
32 · 67	10001	211
31 · 68	9790	220
30 · 69	9570	230
29 · 70	9340	239
28 · 71	9101	249
27 · 72	8852	257
26 · 73	8595	266
25 · 74	8329	274
24 · 75	8055	282
23 · 76	7773	290
22 · 77	7483	296
21 · 78	7187	304
20 · 79	6883	310
19 · 80	6573	316
18 · 81	6257	321
17 · 82	5936	327
16 · 83	5609	332
15 · 84	5277	336
14 · 85	4941	340
13 · 86	4601	344
12 · 87	4257	347
11 · 88	3910	350
10 · 89	3560	353
9 · 90	3207	354
8 · 91	2853	356
7 · 92	2497	357
6 · 93	2140	358
5 · 94	1782	358
4 · 95	1424	357
3 · 96	1067	357
2 · 97	710	356
1 · 98	354	

Obliquità di Gradi 100.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
50 · 50	12101	6
49 · 51	12095	19
48 · 52	12076	31
47 · 53	12045	44

46 . 54	12001	57
45 . 55	11944	69
44 . 56	11875	81
43 . 57	11794	93
42 . 58	11701	105
41 . 59	11596	11[illegible]
40 . 60	11480	129
39 . 61	11351	141
38 . 62	11210	152
37 . 63	11058	164
36 . 64	10894	174
35 . 65	10720	185
34 . 66	10535	196
33 . 67	10339	207
32 . 68	10132	216
31 . 69	9916	227
30 . 70	9689	236
29 . 71	9453	245
28 . 72	9208	255
27 . 73	8953	263
26 . 74	8690	272
25 . 75	8418	280
24 . 76	8138	287
23 . 77	7851	295
22 . 78	7556	301
21 . 79	7255	309
20 . 80	6946	315
19 . 81	6631	321
18 . 82	6310	326
17 . 83	5984	331
16 . 84	5653	336
15 . 85	5317	340
14 . 86	4977	344
13 . 87	4633	348
12 . 88	4285	351
11 . 89	3934	353
10 . 90	3581	356
9 . 91	3225	357
8 . 92	2868	358
7 . 93	2510	360
6 . 94	2150	359
5 . 95	1791	360
4 . 96	1431	360
3 . 97	1071	358
2 . 98	713	358
1 . 99	355	

Obliquità di Gradi 101.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
50½ . 50½	12358	2
50 . 51	12356	12
49 . 52	12344	25
48 . 53	12319	38
47 . 54	12281	51
46 . 55	12230	63
45 . 56	12167	75
44 . 57	12092	88
43 . 58	12004	100
42 . 59	11904	112
41 . 60	11792	123
40 . 61	11669	136
39 . 62	11533	148

Inclinaz.	Ampie.	Diff.
38 . 63	11385	158
37 . 64	11227	170
36 . 65	11057	181
35 . 66	10876	192
34 . 67	10684	203
33 . 68	10481	213
32 . 69	10268	223
31 . 70	10045	233
30 . 71	9812	242
29 . 72	9570	252
28 . 73	9318	260
27 . 74	9058	270
26 . 75	8788	277
25 . 76	8511	286
24 . 77	8225	292
23 . 78	7933	301
22 . 79	7632	307
21 . 80	7325	314
20 . 81	7011	320
19 . 82	6691	325
18 . 83	6366	331
17 . 84	6035	336
16 . 85	5699	340
15 . 86	5359	345
14 . 87	5014	348
13 . 88	4666	350
12 . 89	4316	355
11 . 90	3961	357
10 . 91	3604	359
9 . 92	3245	361
8 . 93	2884	361
7 . 94	2523	362
6 . 95	2161	361
5 . 96	1800	363
4 . 97	1437	361
3 . 98	1076	360
2 . 99	716	359
1 . 100	357	

Obliquità di Gradi 102.

Incinaz.	Ampie.	Diff.
Gradi.		
51 . 51	12625	6
50 . 52	12619	19
49 . 53	12600	32
48 . 54	12568	45
47 . 55	12523	57
46 . 56	12466	69
45 . 57	12397	82
44 . 58	12315	95
43 . 59	12220	106
42 . 60	12114	119
41 . 61	11995	131
40 . 62	11864	143
39 . 62	11721	154
38 . 64	11567	166
37 . 65	11401	176
36 . 66	11225	188
35 . 67	11037	199
34 . 68	10838	209
33 . 69	10629	219
32 . 70	10410	228
31 . 71	10182	240

30 · 72	9942	250
29 · 73	9692	259
28 · 74	9433	266
27 · 75	9167	276
26 · 76	8891	283
25 · 77	8608	291
24 · 78	8317	299
23 · 79	8018	306
22 · 80	7712	313
21 · 81	7399	319
20 · 82	7080	325
19 · 83	6755	331
18 · 84	6424	336
17 · 85	6088	340
16 · 86	5748	345
15 · 87	5403	349
14 · 88	5054	352
13 · 89	4702	356
12 · 90	4346	358
11 · 91	3988	360
10 · 92	3628	362
9 · 93	3266	364
8 · 94	2902	364
7 · 95	2538	365
6 · 96	2173	364
5 · 97	1809	365
4 · 98	1444	364
3 · 99	1080	361
2 · 100	719	361
1 · 101	358	

Obliquità di Gradi 103.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
51½ · 51½	12902	1
51 · 52	12901	13
50 · 53	12888	25
49 · 54	12863	39
48 · 55	12824	51
47 · 56	12773	64
46 · 57	12709	76
45 · 58	12633	89
44 · 59	12544	102
43 · 60	12442	113
42 · 61	12329	126
41 · 62	12203	138
40 · 63	12065	149
39 · 64	11916	162
38 · 65	11754	172
37 · 66	11582	184
36 · 67	11398	195
35 · 68	11203	205
34 · 69	10998	216
33 · 70	10782	227
32 · 71	10555	236
31 · 72	10319	246
30 · 73	10073	255
29 · 74	9818	265
28 · 75	9553	273
27 · 76	9280	282
26 · 77	8998	290

Inclinaz.	Ampie.	Diff.
25 . 78	8708	297
24 . 79	8411	305
23 . 80	8106	312
22 . 81	7794	318
21 . 82	7476	325
20 . 83	7151	330
19 . 84	6821	336
18 . 85	6485	341
17 . 86	6144	345
16 . 87	5799	350
15 . 88	5449	353
14 . 89	5096	357
13 . 90	4739	360
12 . 91	4379	362
11 . 92	4017	364
10 . 93	3653	366
9 . 94	3287	366
8 . 95	2921	368
7 . 96	2553	367
6 . 97	2186	368
5 . 98	1818	367
4 . 99	1451	365
3 . 100	1086	364
2 . 101	722	363
1 . 102	359	

Obliquità di Gradi 104.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
52 . 52	13191	6
51 . 53	13185	19
50 . 54	13166	33
49 . 55	13133	45
48 . 56	13088	58
47 . 57	13030	71
46 . 58	12959	83
45 . 59	12876	96
44 . 60	12780	108
43 . 61	12672	121
42 . 62	12551	133
41 . 63	12418	145
40 . 64	12273	157
39 . 65	12116	168
38 . 66	11948	180
37 . 67	11768	191
36 . 68	11577	202
35 . 69	11375	212
34 . 70	11163	223
33 . 71	10940	234
32 . 72	10706	243
31 . 73	10463	253
30 . 74	10210	262
29 . 75	9948	271
28 . 76	9677	280
27 . 77	9397	288
26 . 78	9109	296
25 . 79	8813	304
24 . 80	8509	311
23 . 81	8198	318
22 . 82	7880	324
21 . 83	7556	330
20 . 84	7226	336
19 . 85	6890	341

18 . 86	6549	346
17 . 87	6203	351
16 . 88	5852	355
15 . 89	5497	358
14 . 90	5139	361
13 . 91	4778	364
12 . 92	4414	366
11 . 93	4048	368
10 . 94	3680	369
9 . 95	3311	371
8 . 96	2940	370
7 . 97	2570	371
6 . 98	2199	370
5 . 99	1829	370
4 . 100	1459	367
3 . 101	1092	367
2 . 102	725	364
1 . 103	361	

Obliquità di Gradi 105.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
52½ . 52½	13492	1
52 . 53	13491	14
51 . 54	13477	26
50 . 55	13451	39
49 . 56	13412	52
48 . 57	13360	65
47 . 58	13295	78
46 . 59	13217	90
45 . 60	13127	103
44 . 61	13024	116
43 . 62	12908	128
42 . 63	12780	140
41 . 64	12640	152
40 . 65	12488	164
39 . 66	12324	175
38 . 67	12149	188
37 . 68	11961	198
36 . 69	11763	209
35 . 70	11554	220
34 . 71	11334	230
33 . 72	11104	241
32 . 73	10863	250
31 . 74	10613	260
30 . 75	10353	269
29 . 76	10084	278
28 . 77	9806	287
27 . 78	9519	295
26 . 79	9224	302
25 . 80	8922	310
24 . 81	8612	318
23 . 82	8294	324
22 . 83	7970	330
21 . 84	7640	336
20 . 85	7304	342
19 . 86	6962	347
18 . 87	6615	352
17 . 88	6263	355
16 . 89	5908	360
15 . 90	5548	363
14 . 91	5185	366
13 . 92	4819	368

12 . 93	4451	371
11 . 94	4080	372
10 . 95	3708	373
9 . 96	3335	374
8 . 97	2961	374
7 . 98	2587	374
6 . 99	2213	373
5 . 100	1840	372
4 . 101	1468	371
3 . 102	1097	368
2 . 103	729	366
1 . 104	363	

Obliquità di Gradi 106.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diffe.*
53 . 53	13805	6
52 . 54	13799	20
51 . 55	13779	33
50 . 56	13746	46
49 . 57	13700	59
48 . 58	13641	72
47 . 59	13569	85
46 . 60	13484	98
45 . 61	13386	111
44 . 62	13275	122
43 . 63	13153	136
42 . 64	13017	148
41 . 65	12869	159
40 . 66	12710	171
39 . 67	12539	183
38 . 68	12356	195
37 . 69	12161	206
36 . 70	11955	217
35 . 71	11738	227
34 . 72	11511	237
33 . 73	11274	248
32 . 74	11026	258
31 . 75	10768	267
30 . 76	10501	277
29 . 77	10224	285
28 . 78	9939	293
27 . 79	9646	302
26 . 80	9344	309
25 . 81	9035	317
24 . 82	8718	324
23 . 83	8394	331
22 . 84	8063	336
21 . 85	7727	343
20 . 86	7384	347
19 . 87	7037	353
18 . 88	6648	357
17 . 89	6327	361
16 . 90	5967	365
15 . 91	5601	368
14 . 92	5233	371
13 . 93	4862	373
12 . 94	4489	375
11 . 95	4114	376
10 . 96	3738	377
9 . 97	3361	378
8 . 98	2983	378
7 . 99	2605	377

6 . 100	2228	376
5 . 101	1852	375
4 . 102	1477	374
3 . 103	1103	370
2 . 104	733	368
1 . 105	365	

Obliquità di Gradi 107.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diffe.*
53½ . 53½	14132	2
53 . 54	14130	14
52 . 55	14116	26
51 . 56	14090	40
50 . 57	14050	53
49 . 58	13997	67
48 . 59	13930	79
47 . 60	13851	92
46 . 61	13759	105
45 . 62	13654	118
44 . 63	13536	131
43 . 64	13405	143
42 . 65	13262	155
41 . 66	13107	167
40 . 67	12940	180
39 . 68	12760	191
38 . 69	12569	202
37 . 70	12367	213
36 . 71	12154	224
35 . 72	11930	235
34 . 73	11695	246
33 . 74	11449	255
32 . 75	11194	265
31 . 76	10929	275
30 . 77	10654	284
29 . 78	10370	292
28 . 79	10078	300
27 . 80	9778	309
26 . 81	9469	317
25 . 82	9152	324
24 . 83	8828	330
23 . 84	8498	337
22 . 85	8161	343
21 . 86	7818	349
20 . 87	7469	354
19 . 88	7115	358
18 . 89	6757	363
17 . 90	6394	367
16 . 91	6027	370
15 . 92	5657	373
14 . 93	5284	376
13 . 94	4908	378
12 . 95	4530	380
11 . 96	4150	381
10 . 97	3769	382
9 . 98	3387	381
8 . 99	3006	381
7 . 100	2625	381
6 . 101	2244	379
5 . 102	1865	378
4 . 103	1487	376
3 . 104	1111	374
2 . 105	737	368
1 . 106	369	

Obliquità di Gradi 108.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
54 . 54	14472	
53 . 55	14465	7
52 . 56	14445	20
51 . 57	14411	34
50 . 58	14364	47
49 . 59	14304	60
48 . 60	14230	74
47 . 61	14144	86
46 . 62	14045	99
45 . 63	13931	114
44 . 64	13805	126
43 . 65	13667	138
42 . 66	13516	151
41 . 67	13353	163
40 . 68	13178	175
39 . 69	12990	188
38 . 70	12791	199
37 . 71	12582	209
36 . 72	12361	221
35 . 73	12128	233
34 . 74	11885	243
33 . 75	11632	253
32 . 76	11369	263
31 . 77	11096	273
30 . 78	10814	282
29 . 79	10523	291
28 . 80	10223	300
27 . 81	9914	309
26 . 82	9598	316
25 . 83	9275	323
24 . 84	8944	331
23 . 85	8607	337
22 . 86	8263	344
21 . 87	7913	350
20 . 88	7558	355
19 . 89	7197	361
18 . 90	6833	364
17 . 91	6464	369
16 . 92	6091	373
15 . 93	5715	376
14 . 94	5330	379
13 . 95	4955	381
12 . 96	4572	383
11 . 97	4188	384
10 . 98	3802	386
9 . 99	3416	386
8 . 100	3031	385
7 . 101	2645	386
6 . 102	2261	384
5 . 103	1878	383
4 . 104	1497	381
3 . 105	1118	379
2 . 106	742	376
1 . 107	369	373

Obli-

Obliquità di Gradi 109.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
54½ · 54½	14828	2
54 · 55	14826	14
53 · 56	14812	27
52 · 57	14785	40
51 · 58	14745	55
50 · 59	14690	68
49 · 60	14622	81
48 · 61	14541	95
47 · 62	14446	108
46 · 63	14338	120
45 · 64	14218	134
44 · 65	14084	146
43 · 66	13938	159
42 · 67	13779	171
41 · 68	13608	183
40 · 69	13425	195
39 · 70	13230	207
38 · 71	13023	219
37 · 72	12804	229
36 · 73	12575	241
35 · 74	12334	251
34 · 75	12083	261
33 · 76	11822	271
32 · 77	11551	281
31 · 78	11270	290
30 · 79	10980	299
29 · 80	10681	308
28 · 81	10373	316
27 · 82	10057	323
26 · 83	9734	331
25 · 84	9403	338
24 · 85	9065	345
23 · 86	8720	351
22 · 87	8369	357
21 · 88	8012	362
20 · 89	7650	367
19 · 90	7283	371
18 · 91	6912	375
17 · 92	6537	379
16 · 93	6158	382
15 · 94	5776	385
14 · 95	5391	386
13 · 96	5005	388
12 · 97	4617	390
11 · 98	4227	390
10 · 99	3837	391
9 · 100	3446	390
8 · 101	3056	389
7 · 102	2667	388
6 · 103	2279	388
5 · 104	1891	385
4 · 105	1506	383
3 · 106	1123	376
2 · 107	747	376
1 · 108	371	

Obliquità di Gradi 110.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*D.ff.*
55 · 55	15197	
54 · 56	15191	6
53 · 57	15170	21
52 · 58	15136	34
51 · 59	15087	49
50 · 60	15026	61
49 · 61	14950	76
48 · 62	14861	89
47 · 63	14759	102
46 · 64	14643	116
45 · 65	14515	128
44 · 66	14373	142
43 · 67	14218	155
42 · 68	14051	167
41 · 69	13872	179
40 · 70	13681	191
39 · 71	13477	204
38 · 72	13262	215
37 · 73	13035	227
36 · 74	12797	238
35 · 75	12548	249
34 · 76	12289	259
33 · 77	12019	270
32 · 78	11740	279
31 · 79	11451	289
30 · 80	11153	298
29 · 81	10845	308
28 · 82	10530	315
27 · 83	10206	324
26 · 84	9874	332
25 · 85	9535	339
24 · 86	9190	345
23 · 87	8838	352
22 · 88	8479	359
21 · 89	8115	364
20 · 90	7747	368
19 · 91	7373	374
18 · 92	6995	378
17 · 93	6613	382
16 · 94	6228	385
15 · 95	5840	388
14 · 96	5449	391
13 · 97	5057	392
12 · 98	4663	394
11 · 99	4268	395
10 · 100	3873	395
9 · 101	3478	395
8 · 102	3083	375
7 · 103	2689	394
6 · 104	2297	392
5 · 105	1907	390
4 · 106	1519	388
3 · 107	1134	385
2 · 108	752	382
1 · 109	374	378

Obli-

Obliquità di Gradi 111.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
55½ . 55½	15585	2
55 . 56	15583	13
54 . 57	15570	28
53 . 58	15542	42
52 . 59	15500	56
51 . 60	15444	70
50 . 61	15374	83
49 . 62	15291	97
48 . 63	15194	110
47 . 64	15084	124
46 . 65	14960	137
45 . 66	14823	150
44 . 67	14673	163
43 . 68	14510	175
42 . 69	14335	188
41 . 70	14147	201
40 . 71	13946	212
39 . 72	13734	224
38 . 73	13510	235
37 . 74	13275	247
36 . 75	13028	257
35 . 70	12771	268
34 . 77	12503	278
33 . 78	12225	289
32 . 79	11936	297
31 . 80	11639	307
30 . 81	11332	315
29 . 82	11017	324
28 . 83	10593	332
27 . 84	10361	34[illegible]
26 . 85	10021	347
25 . 86	9674	353
24 . 87	9321	360
23 . 88	8901	360
22 . 89	8595	371
21 . 90	8224	377
20 . 91	7847	382
19 . 92	7465	384
18 . 93	7081	388
17 . 94	6693	392
16 . 95	6301	394
15 . 96	5907	397
14 . 97	5510	398
13 . 98	5112	400
12 . 99	4712	400
11 . 100	4312	400
10 . 101	3912	401
9 . 102	3511	399
8 . 103	3112	399
7 . 104	2713	396
6 . 105	2317	394
5 . 106	1923	392
4 . 107	1531	389
3 . 108	1142	385
2 . 109	757	381
1 . 110	376	

Obliquità di Gradi 112.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
56 . 56	15989	
55 . 57	15982	7
54 . 58	15961	21
53 . 59	15926	35
52 . 60	15876	50
51 . 61	15813	63
50 . 62	15735	78
49 . 63	15644	91
48 . 64	15539	105
47 . 65	15420	119
46 . 66	15288	132
45 . 67	15143	145
44 . 68	14984	159
43 . 69	14812	172
42 . 70	14628	184
41 . 71	14431	197
40 . 72	14222	209
39 . 73	14001	221
38 . 74	13768	233
37 . 75	13524	244
36 . 76	13268	256
35 . 77	13002	266
34 . 78	12725	277
33 . 79	12438	287
32 . 80	12141	297
31 . 81	11834	307
30 . 82	11519	315
29 . 83	11195	324
28 . 84	10862	333
27 . 85	10522	340
26 . 86	10174	348
25 . 87	9818	356
24 . 88	9457	361
23 . 89	9089	368
22 . 90	8715	374
21 . 91	8336	379
20 . 92	7952	384
19 . 93	7564	388
18 . 94	7172	392
17 . 95	6776	396
16 . 96	6377	399
15 . 97	5976	401
14 . 98	5573	403
13 . 99	5169	404
12 . 100	4763	406
11 . 101	4358	405
10 . 102	3952	406
9 . 103	3546	406
8 . 104	3142	404
7 . 105	2739	403
6 . 106	2338	401
5 . 107	1939	399
4 . 108	1543	396
3 . 109	1151	392
2 . 110	763	388
1 . 111	379	384

Obli-

Obliquità di Gradi 113.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
56½ . 56½	15412	
56 . 57	16411	1
55 . 58	16396	15
54 . 59	16308	28
53 . 60	16325	43
52 . 61	16267	58
51 . 62	16196	71
50 . 63	16110	86
49 . 64	16011	99
48 . 65	15897	114
47 . 66	15770	127
46 . 67	15529	141
45 . 68	15474	155
44 . 69	15307	167
43 . 70	15126	181
42 . 71	14933	193
41 . 72	14727	206
40 . 73	14508	219
39 . 74	14278	230
38 . 75	14036	242
37 . 76	13783	253
36 . 77	13518	265
35 . 78	13242	276
34 . 79	12956	286
33 . 80	12660	296
32 . 81	12354	306
31 . 82	12038	316
30 . 83	11714	324
29 . 84	11380	334
28 . 85	11039	341
27 . 86	10690	349
26 . 87	10333	357
25 . 88	9969	364
24 . 89	9599	370
23 . 90	9223	376
22 . 91	8840	383
21 . 92	8454	386
20 . 93	8062	392
19 . 94	7666	396
18 . 95	7266	400
17 . 96	6863	403
16 . 97	6457	406
15 . 98	6050	407
14 . 99	5640	410
13 . 100	5229	411
12 . 101	4817	412
11 . 102	4405	412
10 . 103	3994	411
9 . 104	3583	411
8 . 105	3173	410
7 . 106	2766	407
6 . 107	2360	406
5 . 108	1957	403
4 . 109	1557	400
3 . 110	1161	396
2 . 111	769	392
1 . 112	381	388

Obli-

Obliquità di Gradi 114.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
57 · 57	16856	
56 · 58	16849	7
55 · 59	16827	22
54 · 60	16790	37
53 · 61	16739	51
52 · 62	16674	65
51 · 63	16594	80
50 · 64	16500	94
49 · 65	16392	108
48 · 66	16270	122
47 · 67	16135	135
46 · 68	15985	150
45 · 69	15820	165
44 · 70	15643	177
43 · 71	15453	190
42 · 72	15251	202
41 · 73	15035	216
40 · 74	14807	228
39 · 75	14567	240
38 · 76	14316	251
37 · 77	14053	263
36 · 78	13778	275
35 · 79	13493	285
34 · 80	13197	296
33 · 81	12891	306
32 · 82	12576	315
31 · 83	12251	325
30 · 84	11917	334
29 · 85	11574	343
28 · 86	11223	351
27 · 87	10865	358
26 · 88	10499	300
25 · 89	10126	373
24 · 90	9747	379
23 · 91	9362	385
22 · 92	8972	390
21 · 93	8576	396
20 · 94	8176	400
19 · 95	7772	404
18 · 96	7365	407
17 · 97	6954	411
16 · 98	6541	413
15 · 99	6126	415
14 · 100	5709	417
13 · 101	5292	417
12 · 102	4874	418
11 · 103	4455	419
10 · 104	4038	417
9 · 105	3621	417
8 · 106	3206	415
7 · 107	2793	413
6 · 108	2383	410
5 · 109	1975	408
4 · 110	1571	404
3 · 111	1171	400
2 · 112	775	396
1 · 113	385	390

Obli-

Obliquità di Gradi 115.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
57½ . 57½	17319	
57 . 58	17317	2
56 . 59	17302	15
55 . 60	17273	29
54 . 61	17229	44
53 . 62	17169	60
52 . 63	17095	74
51 . 64	17007	88
50 . 65	16904	103
49 . 66	16787	117
48 . 67	16656	131
47 . 68	16510	146
46 . 69	16351	159
45 . 70	16178	173
44 . 71	15992	186
43 . 72	15793	199
42 . 73	15580	213
41 . 74	15355	225
40 . 75	15118	237
39 . 76	14868	250
38 . 77	14606	262
37 . 78	14333	273
36 . 79	14049	284
35 . 80	13753	296
34 . 81	13448	305
33 . 82	13132	316
32 . 83	12806	326
31 . 84	12472	334
30 . 85	12128	344
29 . 86	11776	352
28 . 87	11415	361
27 . 88	11047	368
26 . 89	10672	375
25 . 90	10290	382
24 . 91	9902	388
23 . 92	9508	394
22 . 93	9108	400
21 . 94	8704	404
20 . 95	8296	408
19 . 96	7884	412
18 . 97	7468	416
17 . 98	7049	419
16 . 99	6629	420
15 . 100	6206	423
14 . 101	5782	424
13 . 102	5357	425
12 . 103	4932	425
11 . 104	4508	424
10 . 105	4084	424
9 . 106	3661	423
8 . 107	3241	420
7 . 108	2822	419
6 . 109	2406	416
5 . 110	1994	412
4 . 111	1585	409
3 . 112	1181	404
2 . 113	782	399
1 . 114	388	394

Obli-

Obliquità di Gradi 116.

Inclinaz. Gradi.		*Ampie.*	*Diff.*
58	58	17805	
57	59	17798	7
56	60	17775	23
55	61	17737	38
54	62	17685	52
53	63	17617	68
52	64	17535	82
51	65	17437	98
50	66	17326	111
49	67	17200	126
48	68	17059	141
47	69	16904	155
46	70	16735	169
45	71	16552	183
44	72	16356	196
43	73	16147	209
42	74	15924	223
41	75	15689	235
40	76	15441	248
39	77	15181	260
38	78	14909	272
37	79	14626	283
36	80	14331	295
35	81	14025	306
34	82	13710	315
33	83	13384	326
32	84	13048	336
31	85	12703	345
30	86	12349	354
29	87	11986	363
28	88	11616	370
27	89	11238	378
26	90	10853	385
25	91	10461	392
24	92	10064	397
23	93	9660	404
22	94	9252	408
21	95	8838	414
20	96	8421	417
19	97	8000	421
18	98	7576	424
17	99	7149	427
16	100	6721	428
15	101	6290	431
14	102	5858	432
13	103	5427	431
12	104	4994	433
11	105	4563	431
10	106	4133	430
9	107	3704	429
8	108	3277	427
7	109	2853	424
6	110	2432	421
5	111	2014	418
4	112	1601	413
3	113	1193	408
2	114	789	404
1	115	391	398

Obli-

Obliquità di Gradi 117.

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diff.*
58½ . 58½	18314	
58 . 59	18313	1
57 . 60	18297	16
56 . 61	18267	30
55 . 62	18221	46
54 . 63	18160	61
53 . 64	18083	77
52 . 65	17992	91
51 . 66	17886	106
50 . 67	17764	122
49 . 68	17628	136
48 . 69	17478	150
47 . 70	17313	165
46 . 71	17135	178
45 . 72	16942	193
44 . 73	16734	208
43 . 74	16516	218
42 . 75	16283	233
41 . 76	16037	246
40 . 77	15778	259
39 . 78	15507	271
38 . 79	15225	282
37 . 80	14931	294
36 . 81	14625	306
35 . 82	14309	316
34 . 83	13982	327
33 . 84	13646	336
32 . 85	13299	347
31 . 86	12944	355
30 . 87	12579	365
29 . 88	12206	373
28 . 89	11825	381
27 . 90	11437	388
26 . 91	11042	395
25 . 92	10641	401
24 . 93	10232	409
23 . 94	9819	413
22 . 95	9401	418
21 . 96	8979	422
20 . 97	8552	427
19 . 98	8122	430
18 . 99	7689	433
17 . 100	7254	435
16 . 101	6817	437
15 . 102	6378	439
14 . 103	5938	440
13 . 104	5499	439
12 . 105	5059	440
11 . 106	4621	438
10 . 107	4184	437
9 . 108	3748	436
8 . 109	3315	433
7 . 110	2885	430
6 . 111	2458	427
5 . 112	2036	422
4 . 113	1618	418
3 . 114	1205	413
2 . 115	797	408
1 . 116	395	402

Obliquità di Gradi 118.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diffe.*
59 · 59	18849	
58 · 60	18842	7
57 · 61	18818	24
56 · 62	18779	39
55 · 63	18724	55
54 · 64	18655	69
53 · 65	18569	86
52 · 66	18468	101
51 · 67	18353	115
50 · 68	18221	132
49 · 69	18076	145
48 · 70	17915	161
47 · 71	17741	174
46 · 72	17552	189
45 · 73	17348	204
44 · 74	17131	217
43 · 75	16900	231
42 · 76	16656	244
41 · 77	16399	257
40 · 78	16130	269
39 · 79	15849	281
38 · 80	15555	294
37 · 81	15249	306
36 · 82	14933	316
35 · 83	14605	328
34 · 84	14267	338
33 · 85	13919	348
32 · 86	13562	357
31 · 87	13195	367
30 · 88	12820	375
29 · 89	12436	384
28 · 90	12044	392
27 · 91	11645	399
26 · 92	11240	405
25 · 93	10827	413
24 · 94	10409	418
23 · 95	9986	423
22 · 96	9558	428
21 · 97	9125	433
20 · 98	8689	436
19 · 99	8249	440
18 · 100	7807	442
17 · 101	7363	444
16 · 102	6917	446
15 · 103	6470	447
14 · 104	6021	449
13 · 105	5573	448
12 · 106	5127	446
11 · 107	4681	446
10 · 108	4237	444
9 · 109	3795	442
8 · 110	3355	440
7 · 111	2919	436
6 · 112	2486	433
5 · 113	2058	428
4 · 114	1635	423
3 · 115	1217	418
2 · 116	805	412
1 · 117	399	406

Obli-

Obliquità di Gradi 119.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
59½ . 59½	19410	2
59 . 60	19408	16
58 . 61	19392	32
57 . 62	19360	47
56 . 63	19313	64
55 . 64	19249	79
54 . 65	19170	95
53 . 66	19075	110
52 . 67	18965	126
51 . 68	18839	141
50 . 69	18698	156
49 . 70	18542	171
48 . 71	18371	185
47 . 72	18186	201
46 . 73	17985	214
45 . 74	17771	228
44 . 75	17543	242
43 . 76	17301	255
42 . 77	17046	268
41 . 78	16778	281
40 . 79	16497	293
39 . 80	16204	30[illegible]
38 . 81	15898	317
37 . 82	15581	328
36 . 83	15253	339
35 . 84	14914	350
34 . 85	14564	359
33 . 86	14205	369
32 . 87	13836	378
31 . 88	13458	387
30 . 89	13071	395
29 . 90	12676	404
28 . 91	12272	410
27 . 92	11862	416
26 . 93	11446	424
25 . 94	11022	429
24 . 95	10593	433
23 . 96	10160	439
22 . 97	9721	443
21 . 98	9278	446
20 . 99	8832	449
19 . 100	8383	452
18 . 101	7931	454
17 . 102	7477	455
16 . 103	7022	456
15 . 104	6566	456
14 . 105	6110	456
13 . 106	5654	456
12 . 107	5198	453
11 . 108	4745	452
10 . 109	4293	450
9 . 110	3843	446
8 . 111	3397	443
7 . 112	2954	438
6 . 113	2516	434
5 . 114	2082	429
4 . 115	1653	423
3 . 110	1230	417
2 . 117	813	410
1 . 118	403	

Obliquità di Gradi 120.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
60 . 60	20000	
59 . 61	19992	8
58 . 62	19968	24
57 . 63	19927	41
56 . 64	19870	57
55 . 65	19797	73
54 . 66	19709	88
53 . 67	19604	105
52 . 68	19483	121
51 . 69	19347	136
50 . 70	19196	151
49 . 71	19029	167
48 . 72	18847	182
47 . 73	18651	196
46 . 74	18439	212
45 . 75	18214	225
44 . 76	17974	240
43 . 77	17720	254
42 . 78	17453	267
41 . 79	17174	279
40 . 80	16881	293
39 . 81	16575	306
38 . 82	16258	317
37 . 83	15929	329
36 . 84	15589	340
35 . 85	15237	352
34 . 86	14875	362
33 . 87	14504	371
32 . 88	14123	381
31 . 89	13732	391
30 . 90	13333	399
29 . 91	12926	407
28 . 92	12512	414
27 . 93	12090	422
26 . 94	11661	429
25 . 95	11227	434
24 . 96	10787	440
23 . 97	10342	445
22 . 98	9892	450
21 . 99	9439	453
20 . 100	8982	457
19 . 101	8522	460
18 . 102	8060	462
17 . 103	7597	463
16 . 104	7132	465
15 . 105	6667	465
14 . 106	6201	466
13 . 107	5737	464
12 . 108	5273	464
11 . 109	4811	462
10 . 110	4351	460
9 . 111	3895	456
8 . 112	3441	454
7 . 113	2992	449
6 . 114	2546	446
5 . 115	2106	440
4 . 116	1672	434
3 . 117	1244	428
2 . 118	822	422
1 . 119	407	415

Obli-

Obliquità di Gradi 121.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
60½ . 60½	20619	
60 . 61	20618	1
59 . 62	20601	17
58 . 63	20568	33
57 . 64	20518	50
56 . 65	20452	66
55 . 66	20370	82
54 . 67	20271	99
53 . 68	20156	115
52 . 69	20025	131
51 . 70	19878	147
50 . 71	19716	162
49 . 72	19538	178
48 . 73	19345	193
47 . 74	19135	209
46 . 75	18913	223
45 . 76	18675	238
44 . 77	18424	251
43 . 78	18158	266
42 . 79	17879	279
41 . 80	17587	292
40 . 81	17281	306
39 . 82	16963	318
38 . 83	16633	330
37 . 84	16291	342
36 . 85	15938	353
35 . 86	15575	363
34 . 87	15201	374
33 . 88	14817	384
32 . 89	14422	395
31 . 90	14019	403
30 . 91	13608	411
29 . 92	13189	419
28 . 93	12762	427
27 . 94	12328	434
26 . 95	11887	441
25 . 96	11441	446
24 . 97	10989	452
23 . 98	10532	457
22 . 99	10071	461
21 . 100	9607	464
20 . 101	9139	468
19 . 102	8668	471
18 . 103	8196	47[illegible]
17 . 104	7722	47[illegible]
16 . 105	7247	475
15 . 106	6772	475
14 . 107	6297	475
13 . 108	5824	473
12 . 109	5351	473
11 . 110	4881	470
10 . 111	4413	468
9 . 112	3948	465
8 . 113	3487	461
7 . 114	3030	457
6 . 115	2579	431
5 . 116	2132	447
4 . 117	1692	440
3 . 118	1258	434
2 . 119	831	427
1 . 120	312	419

Obli.

Obliquità di Gradi 122.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
61 . 61	21273	
60 . 62	21264	9
59 . 63	21239	25
58 . 64	21197	42
57 . 65	21137	60
56 . 66	21061	76
55 . 67	20969	92
54 . 68	20860	109
53 . 69	20735	125
52 . 70	20593	142
51 . 71	20434	159
50 . 72	20260	174
49 . 73	20071	189
48 . 74	19866	205
47 . 75	19646	220
46 . 76	19410	236
45 . 77	19160	250
44 . 78	18896	264
43 . 79	18617	279
42 . 80	18325	292
41 . 81	18020	305
40 . 82	17702	318
39 . 83	17371	331
38 . 84	17027	344
37 . 85	16672	355
36 . 86	16306	366
35 . 87	15929	377
34 . 88	15542	387
33 . 89	15144	398
32 . 90	14737	407
31 . 91	14321	416
30 . 92	13896	425
29 . 93	13464	432
28 . 94	13024	440
27 . 95	12577	447
26 . 96	12124	453
25 . 97	11665	459
24 . 98	11201	464
23 . 99	10732	469
22 . 100	10259	473
21 . 101	9783	476
20 . 102	9303	480
19 . 103	8822	481
18 . 104	8338	484
17 . 105	7853	485
16 . 106	7368	485
15 . 107	6882	486
14 . 108	6398	484
13 . 109	5915	483
12 . 110	5433	482
11 . 111	4954	479
10 . 112	4478	476
9 . 113	4005	473
8 . 114	3536	469
7 . 115	3072	464
6 . 116	2613	459
5 . 117	2160	453
4 . 118	1713	447
3 . 119	1273	440
2 . 120	841	432
1 . 121	416	425

Obli-

Obliquità di Gradi 123.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
$61\frac{1}{2}$. $61\frac{1}{2}$	21960	2
61 . 62	21958	17
60 . 63	21941	35
59 . 64	21906	51
58 . 65	21855	69
57 . 66	21786	86
56 . 67	21700	104
55 . 68	21596	120
54 . 69	21476	136
53 . 70	21340	154
52 . 71	21186	169
51 . 72	21017	186
50 . 73	20831	202
49 . 74	20629	218
48 . 75	20411	233
47 . 76	20178	248
46 . 77	19930	263
45 . 78	19667	277
44 . 79	19390	292
43 . 80	19098	306
42 . 81	18792	319
41 . 82	18473	332
40 . 83	18141	345
39 . 84	17796	357
38 . 85	17439	368
37 . 86	17071	380
36 . 87	16691	391
35 . 88	16300	402
34 . 89	15898	411
33 . 90	15487	421
32 . 91	15066	430
31 . 92	14636	438
30 . 93	14198	446
29 . 94	13752	453
28 . 95	13299	460
27 . 96	12839	467
26 . 97	12372	472
25 . 98	11900	477
24 . 99	11423	481
23 . 100	10942	486
22 . 101	10456	489
21 . 102	9967	491
20 . 103	9476	494
19 . 104	8982	495
18 . 105	8487	496
17 . 106	7991	496
16 . 107	7495	496
15 . 108	6999	495
14 . 109	6504	493
13 . 110	6011	492
12 . 111	5519	488
11 . 112	5031	486
10 . 113	4545	481
9 . 114	4064	478
8 . 115	3586	471
7 . 116	3115	467
6 . 117	2648	460
5 . 118	2188	453
4 . 119	1735	446

3	120	1289	
2	121	851	438
1	122	421	430

Obliquità di Gradi 124.

Inclinaz.		*Ampie.*	*Diff.*
Gradi			
62	62	22686	
61	63	22677	9
60	64	22650	27
59	65	22606	44
58	66	22545	61
57	67	22465	80
56	68	22368	97
55	69	22254	114
54	70	22123	131
53	71	21974	149
52	72	21808	166
51	73	21626	182
50	74	21428	198
49	75	21213	215
48	76	20982	231
47	77	20736	246
46	78	20475	261
45	79	20199	276
44	80	19907	292
43	81	19602	305
42	82	19282	320
41	83	18949	333
40	84	18602	347
39	85	18243	359
38	86	17872	371
37	87	17488	384
36	88	17094	394
35	89	16688	406
34	90	16272	416
33	91	15846	426
32	92	15411	435
31	93	14967	444
30	94	14514	453
29	95	14054	460
28	96	13587	467
27	97	13113	474
26	98	12632	481
25	99	12147	485
24	100	11656	491
23	101	11161	495
22	102	10663	498
21	103	10161	502
20	104	9657	504
19	105	9151	506
18	106	8644	507
17	107	8136	508
16	108	7628	508
15	109	7121	507
14	110	6615	506
13	111	6111	504
12	112	5610	501
11	113	5111	499
10	114	4616	495
9	115	4126	490
			486

8 . 116	3640	480
7 . 117	3160	474
6 . 118	2686	468
5 . 119	2218	460
4 . 120	1758	453
3 . 121	1305	444
2 . 122	861	435
1 . 123	425	

Obliquità di Gradi 125.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diffe.*
Gradi		
62½ . 62½	23451	2
62 . 63	23449	18
61 . 64	23431	36
60 . 65	23395	55
59 . 66	23340	72
58 . 67	23268	90
57 . 68	23178	109
56 . 69	23069	126
55 . 70	22943	143
54 . 71	22800	160
53 . 72	22640	178
52 . 73	22462	196
51 . 74	22266	211
50 . 75	22055	228
49 . 76	21827	245
48 . 77	21582	259
47 . 78	21323	276
46 . 79	21047	291
45 . 80	20756	306
44 . 81	20450	320
43 . 82	20130	334
42 . 83	19796	349
41 . 84	19447	361
40 . 85	19086	374
39 . 86	18712	387
38 . 87	18325	398
37 . 88	17927	410
36 . 89	17517	421
35 . 90	17096	431
34 . 91	16665	441
33 . 92	16224	451
32 . 93	15773	459
31 . 94	15314	468
30 . 95	14846	475
29 . 96	14371	482
28 . 97	13889	489
27 . 98	13400	495
26 . 99	12905	500
25 . 100	12405	504
24 . 101	11901	509
23 . 102	11392	513
22 . 103	10879	515
21 . 104	10364	517
20 . 105	9847	519
19 . 106	9328	520
18 . 107	8808	520
17 . 108	8288	520
16 . 109	7768	519
15 . 110	7249	517
14 . 111	6732	515

Inclinaz.		Ampie.	Diffe.
13	112	6217	513
12	113	5704	508
11	114	5196	505
10	115	4691	500
9	116	4191	495
8	117	3696	489
7	118	3207	482
6	119	2725	475
5	120	2250	468
4	121	1782	459
3	122	1323	451
2	123	872	441
1	124	431	

Obliquità di Gradi 126.

Inclinaz. Gradi		*Ampie.*	*Diffe.*
63	63	24259	9
62	64	24250	28
61	65	24222	47
60	66	24175	65
59	67	24110	83
58	68	24027	102
57	69	23925	120
56	70	23805	138
55	71	23667	156
54	72	23511	173
53	73	23338	192
52	74	23146	208
51	75	22938	226
50	76	22712	242
49	77	22470	259
48	78	22211	274
47	79	21937	290
46	80	21647	306
45	81	21341	321
44	82	21020	336
43	83	20684	350
42	84	20334	364
41	85	19970	377
40	86	19593	390
39	87	19203	402
38	88	18801	414
37	89	18387	426
36	90	17961	437
35	91	17524	447
34	92	17077	457
33	93	16620	467
32	94	16153	475
31	95	15678	483
30	96	15195	491
29	97	14704	498
28	98	14206	504
27	99	13702	510
26	100	13192	515
25	101	12677	520
24	102	12157	523
23	103	11634	527
22	104	11107	530
21	105	10577	530
20	106	10047	533
19	107	9514	533
18	108	8981	534

17 . 109	8447	
16 . 110	7915	532
15 . 111	7383	532
14 . 112	6854	529
13 . 113	6327	527
12 . 114	5803	524
11 . 115	5284	519
10 . 116	4769	515
9 . 117	4259	510
8 . 118	3755	504
7 . 119	3257	498
6 . 120	2766	491
5 . 121	2283	483
4 . 122	1808	475
3 . 123	1341	467
2 . 124	884	457
1 . 125	437	447

Obliquità di Gradi 127.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
63½ . 63½	25114	
63 . 64	25111	3
62 . 65	25092	19
61 . 66	25054	38
60 . 67	24997	57
59 . 68	24921	76
58 . 69	24826	95
57 . 70	24712	114
56 . 71	24579	133
55 . 72	24429	150
54 . 73	24260	169
53 . 74	24073	187
52 . 75	23867	206
51 . 76	23644	223
50 . 77	23405	239
49 . 78	23148	257
48 . 79	22875	273
47 . 80	22584	291
46 . 81	22278	306
45 . 82	21957	321
44 . 83	21620	337
43 . 84	21268	352
42 . 85	20902	366
41 . 86	20522	380
40 . 87	20128	394
39 . 88	19722	406
38 . 89	19302	420
37 . 90	18871	431
36 . 91	18428	443
35 . 92	17975	453
34 . 93	17511	464
33 . 94	17037	474
32 . 95	16553	484
31 . 96	16061	492
30 . 97	15562	499
29 . 98	15055	507
28 . 99	14540	515
27 . 100	14019	521
26 . 101	13493	526
25 . 102	12962	531
24 . 103	12427	535
23 . 104	11888	539
		542

Inclinaz.		Ampie.	Diff.
22	105	11346	
21	106	10802	544
20	107	10256	546
19	108	9709	547
18	109	9162	547
17	110	8615	547
16	111	8069	546
15	112	7525	544
14	113	6983	542
13	114	6444	539
12	115	5909	535
11	116	5378	531
10	117	4852	526
9	118	4331	521
8	119	3817	514
7	120	3309	508
6	121	2810	499
5	122	2318	492
4	123	1834	484
3	124	1360	474
2	125	896	464
1	126	433	453

Obliquità di Gradi 128.

Inclinaz. Gradi		*Ampie.*	*Diff.*
64	64	26019	
63	65	26010	9
62	66	25979	31
61	67	25931	48
60	68	25862	69
59	69	25774	88
58	70	25667	107
57	71	25541	126
56	72	25395	146
55	73	25231	164
54	74	25048	183
53	75	24846	202
52	76	24627	219
51	77	24389	238
50	78	24133	256
49	79	23861	272
48	80	23572	289
47	81	23266	306
46	82	22943	323
45	83	22605	338
44	84	22251	354
43	85	21882	369
42	86	21499	383
41	87	21101	398
40	88	20691	410
39	89	20266	425
38	90	19830	436
37	91	19380	450
36	92	18920	460
35	93	18448	472
34	94	17967	481
33	95	17475	492
32	96	16974	501
31	97	16465	509
30	98	15947	518
29	99	15422	525
28	100	14891	531
			537

27 . 101	14354	
26 . 102	13810	544
25 . 103	13263	547
24 . 104	12711	552
23 . 105	12156	555
22 . 106	11598	558
21 . 107	11038	560
20 . 108	10477	561
19 . 109	9915	562
18 . 110	9353	562
17 . 111	8792	561
16 . 112	8232	560
15 . 113	7674	558
14 . 114	7118	556
13 . 115	6567	551
12 . 116	6019	548
11 . 117	5476	543
10 . 118	4938	538
9 . 119	4407	531
8 . 120	3882	525
7 . 121	3365	517
6 . 122	2855	510
5 . 123	2354	501
4 . 124	1863	491
3 . 125	1381	482
2 . 126	909	472
1 . 127	449	460

Obliquità di Gradi 129.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
64½ . 64½	26978	
64 . 65	26976	2
63 . 66	26955	21
62 . 67	26915	40
61 . 68	26855	60
60 . 69	26774	81
59 . 70	26674	100
58 . 71	26553	121
57 . 72	26414	139
56 . 73	26254	160
55 . 74	26075	179
54 . 75	25878	197
53 . 76	25661	217
52 . 77	25426	235
51 . 78	25173	253
50 . 79	24902	271
49 . 80	24613	289
48 . 81	24306	307
47 . 82	23983	323
46 . 83	23644	339
45 . 84	23288	356
44 . 85	22916	372
43 . 86	22530	386
42 . 87	22128	402
41 . 88	21713	415
40 . 89	21283	430
39 . 90	20840	443
		455

38	91	20385	468
37	92	19917	479
36	93	19438	490
35	94	18948	501
34	95	18447	510
33	96	17937	519
32	97	17418	528
31	98	16890	536
30	99	16354	543
29	100	15811	550
28	101	15261	556
27	102	14705	560
26	103	14145	566
25	104	13579	569
24	105	13010	572
23	106	12438	575
22	107	11863	576
21	108	11287	578
20	109	10709	578
19	110	10131	578
18	111	9553	576
17	112	8977	575
16	113	8402	573
15	114	7829	568
14	115	7261	566
13	116	6695	560
12	117	6135	556
11	118	5579	550
10	119	5029	543
9	120	4486	536
8	121	3950	528
7	122	3422	519
6	123	2903	510
5	124	2393	501
4	125	1892	490
3	126	1402	479
2	127	923	468
1	128	455	

Obliquità di Gradi 130.

Inclinaz. Gradi.		*Ampie.*	*Diff.*
65	65	27996	11
64	66	27985	31
63	67	27954	52
62	68	27902	73
61	69	27829	93
60	70	27736	114
59	71	27622	133
58	72	27489	154
57	73	27335	174
56	74	27161	194
55	75	26967	213
54	76	26754	232
53	77	26522	252
52	78	26270	270
51	79	26000	288
50	80	25712	306
49	81	25406	324
48	82	25082	341
47	83	24741	359
46	84	24382	374
45	85	24008	390
44	86	23618	406

43 . 87	23212	420
42 . 88	22792	435
41 . 89	22357	449
40 . 90	21908	463
39 . 91	21445	475
38 . 92	20970	487
37 . 93	20483	499
36 . 94	19984	510
35 . 95	19474	520
34 . 96	18954	529
33 . 97	18425	539
32 . 98	17886	548
31 . 99	17338	556
30 . 100	16782	562
29 . 101	16220	569
28 . 102	15651	574
27 . 103	15077	580
26 . 104	14497	584
25 . 105	13913	588
24 . 106	13325	590
23 . 107	12735	592
22 . 108	12143	594
21 . 109	11549	595
20 . 110	10954	595
19 . 111	10359	594
18 . 112	9765	592
17 . 113	9173	591
16 . 114	8582	587
15 . 115	7995	584
14 . 116	7411	580
13 . 117	6831	574
12 . 118	6257	569
11 . 119	5688	563
10 . 120	5125	555
9 . 121	4570	547
8 . 122	4023	539
7 . 123	3484	531
6 . 124	2953	520
5 . 125	2433	510
4 . 126	1923	499
3 . 127	1424	487
2 . 128	937	475
1 . 129	462	

Obliquità di Gradi 131.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
65½ . 65½	29075	2
65 . 66	29073	22
64 . 67	29051	43
63 . 68	29008	64
62 . 69	28944	86
61 . 70	28858	106
60 . 71	28752	127
59 . 72	28625	148
58 . 73	28477	169
57 . 74	28308	190
56 . 75	28118	210
55 . 76	27908	229
54 . 77	27679	249
53 . 78	27430	269
52 . 79	27161	288
51 . 80	26873	306

50 . 81	26567	324
49 . 82	26243	343
48 . 83	25900	360
47 . 84	25540	378
46 . 85	25162	394
45 . 86	24768	410
44 . 87	24358	425
43 . 88	23933	441
42 . 89	23492	456
41 . 90	23036	469
40 . 91	22567	483
39 . 92	22084	496
38 . 93	21588	508
37 . 94	21080	520
36 . 95	20560	531
35 . 96	20029	540
34 . 97	19489	551
33 . 98	18938	560
32 . 99	18378	568
31 . 100	17810	576
30 . 101	17234	583
29 . 102	16651	589
28 . 103	16062	594
27 . 104	15468	600
26 . 105	14868	603
25 . 106	14265	607
24 . 107	13658	609
23 . 108	13049	612
22 . 109	12437	612
21 . 110	11825	613
20 . 111	11212	613
19 . 112	10599	611
18 . 113	9988	609
17 . 114	9379	607
16 . 115	8772	604
15 . 116	8168	599
14 . 117	7569	595
13 . 118	6974	589
12 . 119	6385	583
11 . 120	5802	576
10 . 121	5226	568
9 . 122	4658	560
8 . 123	4098	550
7 . 124	3548	541
6 . 125	3007	531
5 . 126	2476	520
4 . 127	1956	508
3 . 128	1448	496
2 . 129	952	483
1 . 130	469	

Obliquità di Gradi 132.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
66 . 66	30224	10
65 . 67	30214	34
64 . 68	30180	55
63 . 69	30125	77
62 . 70	30048	99
61 . 71	29949	120
60 . 72	29829	143
59 . 73	29686	164
58 . 74	29522	185

57 · 75	29337	206
56 · 76	29131	226
55 · 77	28905	247
54 · 78	28658	266
53 · 79	28392	288
52 · 80	28104	306
51 · 81	27798	326
50 · 82	27472	344
49 · 83	27128	363
48 · 84	26765	380
47 · 85	26385	398
46 · 86	25987	415
45 · 87	25572	430
44 · 88	25142	447
43 · 89	24695	462
42 · 90	24233	478
41 · 91	23755	491
40 · 92	23264	504
39 · 93	22760	518
38 · 94	22242	530
37 · 95	21712	542
36 · 96	21170	553
35 · 97	20617	563
34 · 98	20054	573
33 · 99	19481	581
32 · 100	18900	590
31 · 101	18310	598
30 · 102	17712	605
29 · 103	17107	610
28 · 104	16497	616
27 · 105	15881	620
26 · 106	15261	624
25 · 107	14637	628
24 · 108	14009	629
23 · 109	13380	631
22 · 110	12749	633
21 · 111	12116	631
20 · 112	11485	632
19 · 113	10853	629
18 · 114	10224	627
17 · 115	9597	625
16 · 116	8972	620
15 · 117	8352	616
14 · 118	7736	611
13 · 119	7125	604
12 · 120	6521	598
11 · 121	5923	590
10 · 122	5333	582
9 · 123	4751	572
8 · 124	4179	563
7 · 125	3616	553
6 · 126	3063	542
5 · 127	2521	530
4 · 128	1991	518
3 · 129	1473	505
2 · 130	968	491
1 · 131	477	

Obliquità di Gradi 133.

Inclinaz.	*Ampie.*	*Diff.*
Gradi		
66½ . 66½	31446	2
66 · 67	31444	23
65 · 68	31421	46
64 · 69	31375	68
63 · 70	31307	91
62 · 71	31216	113
61 · 72	31103	136
60 · 73	30967	158

59 . 74	30809	180
58 . 75	30629	202
57 . 76	30427	223
56 . 77	30204	245
55 . 78	29959	265
54 . 79	29694	286
53 . 80	29408	306
52 . 81	29102	327
51 . 82	28775	345
50 . 83	28430	365
49 . 84	28065	384
48 . 85	27681	401
47 . 86	27280	420
46 . 87	26860	436
45 . 88	26424	454
44 . 89	25970	469
43 . 90	25501	485
42 . 91	25016	500
41 . 92	24516	514
40 . 93	24002	528
39 . 94	23474	541
38 . 95	22933	554
37 . 96	22379	565
36 . 97	21814	576
35 . 98	21238	587
34 . 99	20651	596
33 . 100	20055	605
32 . 101	19450	613
31 . 102	18837	621
30 . 103	18216	627
29 . 104	17589	633
28 . 105	16956	638
27 . 106	16318	643
26 . 107	15675	646
25 . 108	15029	649
24 . 109	14380	651
23 . 110	13729	652
22 . 111	13077	653
21 . 112	12424	652
20 . 113	11772	651
19 . 114	11121	649
18 . 115	10472	646
17 . 116	9826	643
16 . 117	9183	638
15 . 118	8545	633
14 . 119	7912	628
13 . 120	7284	620
12 . 121	6664	613
11 . 122	6051	606
10 . 123	5445	596
9 . 124	4849	586
8 . 125	4263	576
7 . 126	3687	566
6 . 127	3121	553
5 . 128	2568	541
4 . 129	2027	528
3 . 130	1499	514
2 . 131	985	500
1 . 132	485	

Obliquità di Gradi 134.

Inclinaz. Gradi.	*Ampie.*	*Diff.*
67 . 67	32752	13
66 . 68	32739	35
65 . 69	32704	59
64 . 70	32645	82

63 · 71	32563	106
62 · 72	32457	128
61 · 73	32329	152
60 · 74	32177	175
59 · 75	32002	197
58 · 76	31805	220
57 · 77	31585	242
56 · 78	31343	263
55 · 79	31080	285
54 · 80	30795	306
53 · 81	30489	328
52 · 82	30161	347
51 · 83	29814	368
50 · 84	29446	386
49 · 85	29060	406
48 · 86	28654	424
47 · 87	28230	443
46 · 88	27787	461
45 · 89	27326	476
44 · 90	26850	494
43 · 91	26356	509
42 · 92	25847	524
41 · 93	25323	538
40 · 94	24785	553
39 · 95	24232	566
38 · 96	23666	578
37 · 97	23088	590
36 · 98	22498	601
35 · 99	21897	612
34 · 100	21285	620
33 · 101	20665	630
32 · 102	20035	638
31 · 103	19397	645
30 · 104	18752	651

29 · 105	18101	658
28 · 106	17443	662
27 · 107	16781	666
26 · 108	16115	670
25 · 109	15445	672
24 · 110	14773	674
23 · 111	14099	674
22 · 112	13425	674
21 · 113	12751	674
20 · 114	12077	672
19 · 115	11405	670
18 · 116	10735	666
17 · 117	10069	662
16 · 118	9407	657
15 · 119	8750	652
14 · 120	8098	645
13 · 121	7453	638
12 · 122	6815	630
11 · 123	6185	621
10 · 124	5564	611
9 · 125	4953	601
8 · 126	4352	590
7 · 127	3762	578
6 · 128	3184	566
5 · 129	2618	553
4 · 130	2065	538
3 · 131	1527	523
2 · 132	1004	510
1 · 133	494	

Obliquità di Gradi 135.

Inclinaz. Gradi	*Ampie.*	*Diff.*
$67\frac{1}{2}$. $67\frac{1}{2}$	34142	

3

67 . 68	34139	25	
66 . 69	34114	48	
65 . 70	34066	73	
64 . 71	33993	98	
63 . 72	33895	121	
62 . 73	33774	145	
61 . 74	33629	169	
60 . 75	33460	193	
59 . 76	33267	215	
58 . 77	33052	239	
57 . 78	32813	261	
56 . 79	32552	285	
55 . 80	32267	305	
54 . 81	31962	328	
53 . 82	31634	349	
52 . 83	31285	371	
51 . 84	30914	390	
50 . 85	30524	410	
49 . 86	30114	430	
48 . 87	29684	448	
47 . 88	29236	468	
46 . 89	28768	485	
45 . 90	28283	502	
44 . 91	27781	518	
43 . 92	27263	535	
42 . 93	26728	550	
41 . 94	26178	565	
40 . 95	25613	579	
39 . 96	25034	592	
38 . 97	24442	604	
37 . 98	23838	616	
36 . 99	23222	628	
35 . 100	22594	638	
34 . 101	21956	647	
33 . 102	21309	656	
32 . 103	20653	664	
31 . 104	19989	671	
30 . 105	19318	677	
29 . 106	18641	683	
28 . 107	17958	687	
27 . 108	17271	692	
26 . 109	16579	694	
25 . 110	15885	697	
24 . 111	15188	697	
23 . 112	14491	698	
22 . 113	13793	698	
21 . 114	13095	696	
20 . 115	12399	695	
19 . 116	11704	691	
18 . 117	11013	687	
17 . 118	10326	683	
16 . 119	9643	677	
15 . 120	8966	672	
14 . 121	8294	663	
13 . 122	7631	656	
12 . 123	6975	648	
11 . 124	6327	637	
10 . 125	5690	628	
9 . 126	5062	616	
8 . 127	4446	605	
7 . 128	3841	592	
6 . 129	3249	578	
5 . 130	2671	565	
4 . 131	2106	550	
3 . 132	1556	535	
2 . 133	1021	519	
1 . 134	502		

Tavola de' Seni, e loro differenze per ogni mezzo Grado.

Gradi	Seni	Diff.	Gradi	Seni	Diff.
0 . 180	. 0	87.2	90 . 90	10000 . 0	00.4
½ . 179½	87 . 2	87.3	89½ . 90½	9999 . 6	1.2
1 . 179	174 . 5	87.2	89 . 91	9998 . 4	1.9
1½ . 178½	261 . 7	87.2	88½ . 91½	9996 . 5	2.6
2 . 178	348 . 9	87.2	88 . 92	9993 . 9	3.5
2½ . 177½	436 . 1	87.2	87½ . 92½	9990 . 4	4.2
3 . 177	523 . 3	87.1	87 . 93	9986 . 2	4.9
3½ . 176½	610 . 4	87.1	86½ . 93½	9981 . 3	5.7
4 . 176	697 . 5	87.0	86 . 94	9975 . 6	6.5
4½ . 175½	784 . 5	87.0	85½ . 94½	9969 . 1	7.2
5 . 175	871 . 5	86.9	85 . 95	9961 . 9	8.0
5½ . 174½	958 . 4	86.8	84½ . 95½	9953 . 9	8.7
6 . 174	1045 . 2	86.8	84 . 96	9945 . 2	9.5
6½ . 173½	1132 . 0	86.6	83½ . 96½	9935 . 7	10.3
7 . 173	1218 . 6	86.6	83 . 97	9925 . 4	11.0
7½ . 172½	1305 . 2	86.5	82½ . 97½	9914 . 4	11.8
8 . 172	1391 . 7	86.3	82 . 98	9902 . 6	12.5
8½ . 171½	1478 . 0	86.3	81½ . 98½	9890 . 1	13.3
9 . 171	1564 . 3	86.1	81 . 99	9876 . 8	14.0
9½ . 170½	1650 . 4	86.0	80½ . 99½	9862 . 8	14.8
10 . 170	1736 . 4	85.9	80 . 100	9848 . 0	15.5
10½ . 169½	1822 . 3	85.7	79½ . 100½	9832 . 5	16.3
11 . 169	1908 . 0	85.6	79 . 101	9816 . 2	17.0
11½ . 168½	1993 . 6	85.5	78½ . 101½	9799 . 2	17.8
12 . 168	2079 . 1	85.2	78 . 102	9781 . 4	18.5
12½ . 167½	2164 . 3	85.2	77½ . 102½	9762 . 9	19.2
13 . 167	2249 . 5	84.9	77 . 103	9743 . 7	20.1
13½ . 166½	2334 . 4	84.8	76½ . 103½	9723 . 6	20.7
14 . 166	241[illegible] . 2	84.6	76 . 104	9702 . 9	21.5

Gradi	Seni	Diff.	Gradi	Seni	Diff.
14½ . 165½	2503 . 8	84 . 3	75½ . 104½	9681 . 4	22 . 2
15 . 165	2588 . 1	84 . 2	75 . 105	9659 . 2	22 . 9
15½ . 164½	2672 . 3	84 . 0	74½ . 105½	9636 . 3	23 . 7
16 . 164	2756 . 3	83 . 8	74 . 106	9612 . 6	24 . 5
16½ . 163½	2840 . 1	83 . 6	73½ . 106½	9588 . 1	25 . 1
17 . 163	2923 . 7	83 . 3	73 . 107	9563 . 0	25 . 9
17½ . 162½	3007 . 0	83 . 1	72½ . 107½	9537 . 1	26 . 6
18 . 162	3090 . 1	82 . 9	72 . 108	9510 . 5	27 . 3
18½ . 161½	3173 . 0	82 . 6	71½ . 108½	9483 . 2	28 . 1
19 . 161	3255 . 6	82 . 4	71 . 109	9455 . 1	28 . 7
19½ . 160½	3338 . 0	82 . 2	70½ . 109½	9426 . 4	29 . 5
20 . 160	3420 . 2	81 . 8	70 . 110	9396 . 9	30 . 2
20½ . 159½	3502 . 0	81 . 6	69½ . 110½	9366 . 7	30 . 9
21 . 159	3583 . 6	81 . 4	69 . 111	9335 . 8	31 . 7
21½ . 158½	3665 . 0	81 . 0	68½ . 111½	9304 . 1	32 . 3
22 . 158	3746 . 0	80 . 8	68 . 112	9271 . 8	33 . 1
22½ . 157½	3826 . 8	80 . 5	67½ . 112½	9238 . 7	33 . 7
23 . 157	3907 . 3	80 . 1	67 . 113	9205 . 0	34 . 4
23½ . 156½	3987 . 4	79 . 9	66½ . 113½	9170 . 6	35 . 2
24 . 156	4067 . 3	79 . 6	66 . 114	9135 . 4	35 . 8
24½ . 155½	4146 . 9	79 . 2	65½ . 114½	9099 . 6	36 . 6
25 . 155	4226 . 1	79 . 1	65 . 115	9063 . 0	37 . 2
25½ . 154½	4305 . 2	78 . 5	64½ . 115½	9025 . 8	37 . 9
26 . 154	4383 . 7	78 . 2	64 . 116	8987 . 9	38 . 6
26½ . 153½	4461 . 9	78 . 0	63½ . 116½	8949 . 3	39 . 3
27 . 153	4539 . 9	77 . 5	63 . 117	8910 . 0	39 . 9
27½ . 152½	4617 . 4	77 . 3	62½ . 117½	8870 . 1	40 . 7
28 . 152	4694 . 7	76 . 8	62 . 118	8829 . 4	41 . 3
28½ . 151½	4771 . 5	76 . 5	61½ . 118½	8788 . 1	42 . 0
29 . 151	4848 . 0	76 . 2	61 . 119	8746 . 1	42 . 6
29½ . 150½	4924 . 2	75 . 8	60½ . 119½	8703 . 5	43 . 3

Gradi	Seni	Diff.	Gradi	Seni	Diff.
30 · 150	5000 . 0	75 . 3	60 · 120	8660 . 2	44 . 0
30½ · 149½	5075 . 3	75 . 0	59½ · 120½	8616 . 2	44 . 6
31 · 149	5150 . 3	74 . 6	59 · 121	8571 . 6	45 . 2
31½ · 148½	5224 . 9	74 . 2	58½ · 121½	8526 . 4	46 . 0
32 · 148	5299 . 1	73 . 8	58 · 122	8480 . 4	46 . 5
32½ · 147½	5372 . 9	73 . 4	57½ · 122½	8433 . 9	47 . 2
33 · 147	5446 . 3	73 . 0	57 · 123	8386 . 7	47 . 9
33½ · 146½	5519 . 3	72 . 6	56½ · 123½	8338 . 8	48 . 5
34 · 146	5591 . 9	72 . 1	56 · 124	8290 . 3	49 . 1
34½ · 145½	5664 . 0	71 . 7	55½ · 124½	8241 . 2	49 . 7
35 · 145	5735 . 7	71 . 3	55 · 125	8191 . 5	50 . 4
35½ · 144½	5807 . 0	70 . 8	54½ · 125½	8141 . 1	51 . 0
36 · 144	5877 . 8	70 . 4	54 · 126	8090 . 1	51 . 6
36½ · 143½	5948 . 2	69 . 9	53½ · 126½	8038 . 5	52 . 2
37 · 143	6018 . 1	69 . 5	53 · 127	7986 . 3	53 . 8
37½ · 142½	6087 . 6	69 . 0	52½ · 127½	7933 . 5	53 . 4
38 · 142	6156 . 6	68 . 5	52 · 128	7880 . 1	54 . 1
38½ · 141½	6225 . 1	67 . 1	51½ · 128½	7826 . 0	54 . 6
39 · 141	6293 . 2	67 . 5	51 · 129	7771 . 4	55 . 2
39½ · 140½	6360 . 7	67 . 1	50½ · 129½	7716 . 2	55 . 8
40 · 140	6427 . 8	66 . 6	50 · 130	7660 . 4	56 . 4
40½ · 139½	6494 . 4	66 . 1	49½ · 130½	7604 . 0	57 . 0
41 · 139	6560 . 5	65 . 7	49 · 131	7547 . 0	57 . 5
41½ · 138½	6626 . 2	65 . 1	48½ · 131½	7489 . 5	58 . 1
42 · 138	6691 . 3	64 . 6	48 · 132	7431 . 4	58 . 7
42½ · 137½	6755 . 9	64 . 0	47½ · 132½	7372 . 7	59 . 2
43 · 137	6819 . 9	63 . 6	47 · 133	7313 . 5	59 . 8
43½ · 136½	6883 . 5	63 . 0	46½ · 133½	7253 . 7	60 . 2
44 · 136	6946 . 5	62 . 5	46 · 134	7193 . 3	60 . 8
44½ · 135½	7009 . 0	62 . 0	45½ · 134½	7132 . 5	61 . 5
45 · 135	7071 . 0		45 · 135	7071 . 0	

IL FINE.

NOI RIFORMATORI
Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. F. *Girolamo Giacinto Maria Medolago* Inquisitor Generale del Sant' Officio *di Verona* nel Libro intitolato: *Del Calcolo Balistico, o sia del Metodo di calcolare colla medesima facilità i tiri delle Bombe*, non v'esser cos'alcuna contro la Santa Fede Cattolica; e parimente per Attestato del Segretario Nostro niente contro Prencipi, e buoni costumi, concediamo Licenza a *Dionisio Ramanzini* Stampator *di Verona*, che possa essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 19. Dicembre 1748.

(
(Barbon Morosini Cav. Proc. Riform.
(Marco Foscarini Cav. Proc. Rif.

Registrato in Libro a Carte 39. al Num. 327.

Michel Angelo Marino Segret.